LES PRIX NOBEL

EN 1904

LES PRIX NOBEL

EN 1904

STOCKHOLM
IMPRIMERIE ROYALE. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1907

LES PRIX NOBEL

EN 1904

LES PRIX NOBEL

EN 1904

STOCKHOLM
IMPRIMERIE ROYALE. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1907

Cette publication est faite par ordre des corporations chargées de décerner les prix Nobel.

— —

Comité de Rédaction:

MM. les Professeurs K.-J. ÅNGSTRÖM, S.-O. PETTERSSON et C[te] K.-A.-H. MÖRNER, et le Secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise, D[r] C.-D. AF WIRSÉN.

La rédaction définitive et les soins de l'impression ont été confiés à M. C.-G. SANTESSON, professeur à l'Institut Royal Carolin, Stockholm.

TABLE DES MATIÈRES

1. DISTRIBUTION DES PRIX SUÉDOIS EN 1904.

Les institutions suédoises que le D[r] ALFRED NOBEL a chargées par son testament de décerner les prix qu'il a fondés, choisissent chacune, conformément aux Statuts de la Fondation, un *Comité* qui prépare l'attribution annuelle de ces prix.

Ces comités reçoivent les propositions des lauréats remises par des personnes qui, en Suède et à l'étranger, sont qualifiées à cet effet suivant des règlements spéciaux; ils les examinent et remettent à leurs institutions respectives des rapports motivés, après quoi l'attribution des prix est décidée.

En 1904, les Comités étaient composés de la manière suivante:

Comité Nobel de l'Académie Royale des sciences de Suède pour la *physique:*

MM. K.-B. HASSELBERG, professeur, physicien de l'Académie Royale des sciences, *président du Comité;* KNUT-J. ÅNGSTRÖM, professeur de physique à Upsal; HUGO-H. HILDEBRANDSSON, professeur de météorologie à Upsal; P.-G.-D. GRANQVIST, professeur, chef des travaux pratiques de physique à Upsal; SVANTE-A. ARRHENIUS, professeur de physique à Stockholm.

Comité Nobel de l'Académie Royale des sciences de Suède pour la *chimie:*

MM. P.-T. CLEVE, professeur de chimie à Upsal, *président du Comité;* S.-O. PETTERSSON, professeur de chimie à Stockholm; J.-P. KLASON, professeur de chimie à Stockholm; OSKAR WIDMAN, professeur extraordinaire de chimie analytique à Upsal; H.-G. SÖDERBAUM, professeur, chimiste agricole à l'Académie Royale d'agriculture de Suède.

Comité Nobel de l'Institut Royal Carolin de médecine et de chirurgie pour la *physiologie* et la *médecine:*

MM. le comte K.-A.-H. MÖRNER, professeur de chimie médicale, *président du Comité;* K.-O. MEDIN, professeur de pédiatrie; CARL SUNDBERG, professeur d'anatomie pathologique; ERNST ALMQUIST, professeur d'hygiène; J.-E. JOHANSSON, professeur de physiologie, tous à l'Institut Carolin.

Comité Nobel de l'Académie suédoise pour la *littérature:*

MM. C.-D. AF WIRSÉN, secrétaire perpétuel de l'Académie, *président du Comité;* HANS HILDEBRAND, conservateur en chef des antiquités du Royaume; ESAIAS TEGNÉR, professeur de langues orientales à Lund; K.-A. MELIN, docteur en philosophie, professeur de lycée; C.-R. NYBLOM, ancien professeur d'esthétique et d'histoire de l'art et de la littérature à Upsal.

L'Académie Royale des sciences de Suède décida, le 8 novembre 1904, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *physique* à

JOHN WILLIAM STRUTT RAYLEIGH

pour ses *recherches sur la densité des principaux gaz* et sa *découverte, en rapport avec ces recherches, de l'Argon.*

Elle décida le même jour de décerner le prix Nobel de l'année pour la *chimie* à

WILLIAM RAMSAY

pour sa *découverte des éléments gazéiformes de l'air et la détermination de leur place dans le système périodique.*

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie décida, le 20 octobre 1904, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *physiologie* et la *médecine* à

IVAN PETROVITCH PAWLOW

en reconnaissance de *ses travaux sur la physiologie de la digestion, par lesquels il a transformé et agrandi nos connaissances dans ce domaine.*

L'Académie suédoise décida, le 17 novembre 1904, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *littérature* à

FRÉDÉRIC MISTRAL

en considération de ce qu'il y a d'original, de génial et de vraiment artistique dans son œuvre, fidèle reflet de la nature et de la vie populaire de son pays natal, et de ses importants travaux comme philologue provençal,

ainsi qu'à

JOSÉ ECHEGARAY

en considération de son œuvre géniale et étendue, qui a ravivé d'une manière indépendante et originale les grandes traditions du théâtre espagnol.

Cérémonie de la Distribution des prix suédois.

Conformément aux Statuts de la Fondation Nobel, la distribution annuelle des prix est fixée au 10 décembre, jour anniversaire de la mort du généreux donateur.

Les prix de *physique*, de *chimie*, de *médecine* et de *littérature* se distribuent à Stockholm, celui de la *paix* à Christiania.

Une séance solennelle pour la distribution des prix suédois eut lieu suivant un programme dressé de concert par les quatre corporations décernant ces prix et le Conseil d'Administration. M. S. Jolin, professeur à l'Institut Carolin, fut chargé d'en fixer les détails.

La cérémonie eut lieu dans la grande salle de l'Académie Royale de Musique, ornée pour la circonstance du buste d'ALFRED NOBEL et richement décorée d'emblèmes et de fleurs naturelles.

Voici la liste des invités:

S. M. le Roi, qui daigna gracieusement présenter les prix aux lauréats;

LL. AA. RR. LA PRINCESSE INGEBORG, LE PRINCE ROYAL, LE PRINCE CHARLES, LE PRINCE EUGÈNE, avec leurs suites; les membres du ministère suédois; les chefs de mission étrangers et le corps diplomatique, etc.;

des membres de la famille NOBEL;

de hauts fonctionnaires civils et militaires, des représentants du Riksdag Suédois et de la Ville de Stockholm;

des professeurs et des élèves des Écoles supérieures, des représentants de sociétés savantes et littéraires, des sciences, des lettres et des arts, etc. Un grand nombre de dames furent aussi invitées.

Les lauréats de l'année qui assistaient à la séance étaient Lord RAYLEIGH, Sir WILLIAM RAMSAY et le professeur I.-P. PAWLOW. MM. FRÉDÉRIC MISTRAL et JOSÉ ECHEGARAY avaient été empêchés de venir. Le prix de M. MISTRAL fut remis à M. MARCHAND, ministre de France, et celui de M. ECHEGARAY à M. PASTOR Y BEDOYA, ministre d'Espagne.

La fête commença à 8 heures du soir suivant le programme que voici:

1. *Notre Pays*, chœur pour voix d'hommes par J.-A. JOSEPHSON, sous la direction de M. ERIK ÅKERBERG, directeur de musique.
2. Discours du vice-président du Conseil d'Administration de la Fondation Nobel.
3. *Chant du Soleil*, chœur pour voix d'hommes, par C. NORDQVIST, sous la direction de M. ERIK ÅKERBERG, directeur de musique.
4. Proclamation des lauréats
   du prix Nobel de *physique*, par le président de l'Académie Royale des Sciences de Suède;
   du prix Nobel de *chimie*, par le même;
   du prix Nobel de *médecine*, par le directeur de l'Institut Royal Carolin de médecine et de chirurgie;
   du prix Nobel de *littérature*, par le secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise.
5. Chant.

T A L

af Vice Ordföranden i Nobelstiftelsens styrelse, Universitetskanslern G. F. Gilljam.

(Traduction, voir page 11).

Å Nobelstiftelsens vägnar har jag att hälsa Eder alla här närvarande välkomna till deltagande i firandet af stiftelsens högtidsdag. Åter har ett år förrunnit, sedan vi för enahanda ändamål voro här församlade, och därtill ett mer än vanligt märkligt år. Bland de uppgifter, som ALFRED NOBEL med sin storartade donation velat tillgodose, förekomma, såsom bekant, tvenne, som mindre äro af vetenskaplig än af sedlig och humanitär art, nämligen främjandet af en idealistisk världsåskådning och en folkens förbrödring. Nog har arbetet i dessa båda riktningar fortgått på vanligt sätt, men visserligen måste vi erkänna, att icke är det dessa sträfvanden, som under det gångna året hafva firat några triumfer i den yttre världen. Tvärtom, det som gifvit år 1904 dess utmärkande prägel med antagligen världshistoriskt betydelsefulla följder, är en den våldsammaste sammandrabbning mellan två mäktiga folk. Ej blott till lands och vatten, utan under jord och under vatten har striden förts, och man har nästan tyckt ingenting annat återstå än att få se förverkligadt, hvad förra tiders människor, under ängslande aningar eller fruktansvärda hemsökelser, i fantasien skådade, huru väldiga härar sammandrabbade i skyn. Det är därför de människor, hvilka förtvifla om möjligheten af ett ostördt fredligt förhållande mellan folken, som fått sin syn på tingen i eminentaste grad bekräftad. Men behöfva vi andra, som hafva en ljusare uppfattning af framtiden, stå alldeles svarslösa? Det har varit jämförelsevis lätt för utomstående att med ett visst sinneslugn taga kännedom om ohyggligheter, som tilldragit sig långt bort i jordens andra ända, men huru många af vår tids tänkande människor skulle kunna ställas öga mot öga med ens en tusendedel af de lidanden, som detta krig fört med sig, utan att med fasa och afsky vända sig bort? Hvilket försvinnande fåtal skulle hafva mod att åtaga sig det personliga ansvaret för att hafva framkallat eller genom sin medverkan bidragit att framkalla dessa lidanden? Det är i denna allmänna uppfattning hos människorna, starkast hos de bästa, som vi alltjämt kunna finna en grund för hoppet om bättre tider, för hoppet

efforts qui ont triomphé dans le monde extérieur au cours de cette dernière année.

Ce qui caractérise au contraire l'année 1904, avec les conséquences importantes qu'elle aura probablement dans l'histoire universelle, c'est un des plus violents conflits entre deux puissants peuples, sur terre et sur mer, et même sous terre et sous l'eau; c'était à croire que les cauchemars qui hantaient l'imagination de nos pères et leur faisaient apercevoir de puissantes armées aux prises dans les airs allaient se réaliser. Aussi ceux qui désespèrent de la possibilité d'une paix sans mélange entre les peuples ont-ils vu leur manière de voir se confirmer d'une façon éclatante.

Mais nous qui avons une conception moins sombre de l'avenir, n'avons-nous rien à leur répondre? — Il a été relativement facile au spectateur éloigné de suivre à distance, avec une certaine sérénité, les terribles événements qui se déroulaient à l'autre bout de la terre; mais, parmi ceux de nos contemporains qui pensent, combien auraient pu considérer de près, disons seulement la millième partie des souffrances occasionnées par cette guerre, sans se détourner avec horreur et dégoût? Et combien peu oseraient assumer la responsabilité de causer, ou seulement de contribuer à répandre de telles souffrances? Il y a là un sentiment commun à tous les hommes, plus fort seulement chez les meilleurs d'entre nous, qui nous donne confiance et nous permet d'espérer en des temps meilleurs, où la raison l'emportera sur la folie, où le droit et l'honneur régneront entre les peuples au lieu de la violence et de l'imposture. Ainsi donc pas d'espérances impatientes, mais pas davantage de découragement désespéré! Si paradoxal que cela puisse paraître, il est possible que cette guerre russo-japonaise fasse lever une nouvelle moisson pour la paix, par le seul fait qu'elle a replacé devant les yeux de nos contemporains l'image de la guerre avec toutes ses horreurs. Est-il inexact de prétendre que la guerre à la guerre a été reprise ces derniers mois avec une recrudescence d'énergie et d'enthousiasme? Si la vieille Europe à elle seule ne savait pas mettre à profit toutes les tentatives qui se multiplient en vue d'améliorer les rapports entre les peuples, on a tout lieu de croire, d'après des indices significatifs, que la jeune et vigoureuse République des États-Unis de l'Amérique du Nord se mettra à l'œuvre d'une façon énergique et pratique pour donner une nouvelle impulsion au mouvement pacifiste. Si l'Amérique réussissait à rendre cette idée applicable d'une façon certaine dans la vie commune des peuples, elle se libérerait par là d'une bonne partie de sa dette envers l'Ancien Monde.

C'est avec un vrai sentiment de soulagement que, laissant la guerre et la barbarie qu'elle ramène dans les esprits, nous tournons maintenant nos regards vers les champs de travail de l'humanité, où nous apercevons les vaillants qui tiennent haut et ferme les drapeaux des sciences qu'ALFRED NOBEL a surtout voulu encourager et honorer: la physique, la chimie, la médecine. Là règne une noble émulation, là on trouve la lumière, et l'on récolte des fruits précieux pour l'instruction, le profit et la bénédiction de l'humanité.

Après les nombreuses découvertes scientifiques de ces dernières années, dont quelques-unes ont fait époque, on pouvait s'attendre à une période de relâche, pendant laquelle on se verrait réduit à rassembler, classer et étudier les riches matériaux déjà acquis. Il ne paraît pas devoir en être ainsi. Tandis que s'ouvrent de nouveaux champs d'études, des découvertes nouvelles s'opèrent jusque dans le domaine de nos expériences les plus familières, là où nous nous imaginions avoir pris connaissance de tout ce qui en valait la peine; et ces découvertes sont de nature non seulement à étendre nos connaissances scientifiques, mais encore et dans une large mesure à nous permettre de vérifier, rectifier et compléter des conceptions qui jusqu'à ce jour passaient pour absolues et définitives.

Un autre fait attire encore notre attention: c'est la solidarité qui se révèle de plus en plus entre les savants d'époques différentes, comme entre ceux d'une même génération. Il arrive souvent qu'une invention ou une découverte scientifique se trouve avoir été préparée par des études ou des recherches fort anciennes, et que seul un dernier élément a manqué au premier inventeur pour qu'il touchât au but; on peut même dire qu'en certains cas il s'est trouvé avoir la palme de la victoire dans la main sans s'en douter lui-même. Bien plus, il est souvent difficile de décider auquel de nos savants revient en premier l'honneur de telle ou telle découverte ou invention. Beaucoup travaillent simultanément dans la même direction, tantôt en s'ignorant les uns les autres, tantôt en s'appuyant l'un sur l'autre. Ici la théorie précède et se voit confirmée par l'expérience, là c'est le contraire. Il arrive même que les savants qui se complètent appartiennent à des sciences différentes, si l'on accepte les lignes de démarcation tracées depuis des siècles. Mais plus les investigations se poursuivent, plus apparaît nettement l'unité des sciences; leurs limites se rejoignent maintenant sur bien des points, et c'est précisément sur ces zones-frontières que, paraît-il, se préparent en ce moment les plus riches moissons.

La distribution des prix à laquelle nous allons procéder, et qui est le but même de notre réunion, va nous fournir l'occasion de jeter un regard, en passant, sur une partie du vaste monde scientifique. Nous y verrons un travail immense et opiniâtre, mais nous constaterons aussi que les résultats ne se font pas attendre: ce ne sont que victoires sur victoires.

L'humanité pourrait certes s'estimer heureuse, si l'on pouvait dire la même chose de ses efforts dans les domaines religieux, moral, social, politique, où se posent tant de problèmes qui touchent à l'homme d'une façon plus intime que les questions du ressort des sciences naturelles.

Nobelpriset i fysik.

(Translation, p. 16.)

Kungl. Vetenskapsakademiens preses, f. d. professor J. E. CEDERBLOM, yttrade:

Det fysiska Nobelpriset för innevarande år har akademien beslutat att öfverlämna åt sin ledamot, professorn vid Royal Institution i London, lord RAYLEIGH, för hans undersökningar rörande de viktigaste gasernas täthet samt hans i sammanhang med dessa undersökningar gjorda upptäckt af *argon*.

Bland de problem inom de fysisk-kemiska vetenskaperna, som i särskildt hög grad tagit forskarnes uppmärksamhet i anspråk, intager frågan om den atmosfäriska luftens natur och sammansättning ett af de främsta rummen. Sedan århundraden tillbaka föremål för lika mycken skarpsinnig spekulation som olikartad experimentell behandling, ger oss detta problems historia, genom det nära samband, hvari detsamma står till fysikens och kemiens olika delar, en ganska träffande bild af dessa vetenskapers successiva utveckling i dess helhet. Det hämmande inflytande, som under äldre tider dels häfdvunna oriktiga åskådningssätt, dels ett otillräckligt experimentellt underlag städse måste utöfva, framträder äfven här på det tydligaste och förklarar, hvarför i sjuttonde seklet problemets lösning undgick och måste undgå sådana forskare som BOYLE, MAYNO och HALES, för att ett århundrade senare, efter PRIESTLEY's, BLACK's, CAVENDISH's och framförallt LAVOISIER's upptäckter, vinnas på ett sätt, som ej blott då, utan för lång tid efteråt och ända till våra dagar med skäl kunnat anses såsom fullständigt uttömmande.

Att under sådana förhållanden underrättelsen om upptäckten af en ny beståndsdel i den atmosfäriska luften, och därtill en beståndsdel, som däri ingår i den afsevärda mängden af omkring *en* procent, skulle väcka ett stort och berättigadt uppseende är naturligt. Man frågade sig med skäl, hur det kunde vara möjligt att, trots nutidens förbättrade såväl fysikaliska som kemiska observationsmetoder, denna gas så länge kunnat undgå uppmärksamheten. Svaret ligger dels i den säregna kemiska indifferens, som utmärker densamma, dels ock däri, att undersökningarna af de atmosfäriska gasernas fysiska egenskaper förut ej drifvits till den höga grad af förfining, som lord RAYLEIGH vetat att uppnå. Detta gäller speciellt täthetsbestämningarna. Det visade sig nämligen därvid, att kväfve, som afskilts ur luften, städse var tyngre än samma gas, om den framställdes ur dess kemiska föreningar och detta med ej mindre än $^1/_{200}$ af hela vikten, en skillnad, om hvars realitet ej minsta tvifvel kunde råda, enär vägningarnas noggrannhet drifvits så långt, att de sannolika vägningsfelen endast utgjorde omkring $^1/_{50}$ däraf. Då sålunda mellan dessa båda slag af kväfve, å ena sidan det atmosfäriska, å den andra det ur kemiska föreningar vunna, en bestämd täthetsdifferens äger rum, så uppstår frågan om orsaken till detta egendomliga förhållande. Sedan alla omständigheter vid undersökningen, som kunde tänkas hafva inverkat i denna riktning, noggrant undersökts och deras inflytande befunnits otillräckligt att förklara den observerade differensen, återstod till slut för lord RAYLEIGH blott *en* möjlighet, nämligen att det atmosfäriska kväfvet ej vore enkelt utan utgjorde en blandning af rent kväfve och någon ny, hittills obekant, tyngre gas. Är detta riktigt, så måste på ett eller annat sätt denna gas kunna isoleras. Därtill användbara dels fysiska dels kemiska metoder funnos redan i princip tillgängliga, och uppgiften blef nu att så begagna sig af desamma, att den nya gasen erhölles ej blott i möligast ren form utan äfven i tillräcklig mängd för att möjliggöra en ingående undersökning af dess väsentliga egenskaper. Dessa lika mycket tidsödande som svåra arbeten ha i gemensam samverkan utförts af lord RAYLEIGH och sir WILLIAM RAMSAY och såsom resultat gifvit ej blott ett fullgiltigt bevis därför, att den nya gasen förekommer färdigbildad i luften, utan därjämte en i allt väsentligt fullständig kännedom om de viktigaste fysiska och kemiska egenskaper, som utmärka densamma.

Ett närmare ingående på dessa lika intressanta som viktiga frågor kan här naturligen ej ifrågakomma. Dock må det tillåtas mig att påpeka, att denna upptäckt, utom det stora värde som alltid måste tillmätas på-

the new gas occurs in a ready state in the air, but also in establishing a thorough knowledge of its chief physical and chemical characteristics.

The time at my disposal does not permit of my giving a detailed account of these questions, interesting and important as they undoubtedly are, but I venture to call attention to the fact that besides the great importance always adherent to the proving of the existence of a new element, this one is of special interest owing to the purely physical investigations on which it is based, investigations which — embracing not only nitrogen but several other important gases — are characterized by a nicety and precision that is very rarely met with in the history of physical research. Considering also that to the discovery of Argon we may trace one of the causes of Sir WILLIAM RAMSAY's brilliant discovery of Helium and the other so-called »noble gases», which followed shortly after, we may truly aver that Lord RAYLEIGH's work is of that fundamental character that the award to him of the NOBEL Prize in Physics must be greeted with sincere and fully justified satisfaction, more especially since this section of his work is but a single link in a long chain of remarkable investigations with which from various points of view he has enriched Physical Science, and which are of such a nature that they will ensure him a prominent position in its history for all time to come.

Nobelpriset i kemi.

(Translation, p. 21.)

Kungl. Vetenskapsakademiens preses, f. d. professor J. E. CEDERBLOM, yttrade:

Ett af de mest utmärkande dragen för våra dagars naturforskning är den lifliga växelverkan, som äger rum mellan fysiken och kemien och som medför, att en betydelsefull upptäckt inom den ena af dessa systervetenskaper numera sällan förfelar att utöfva ett mäktigt inflytande äfven på den andra. Sålunda har det äfven inträffat, att lord RAYLEIGH's nyss prisbelönade undersökningar öfver gasernas fysikaliska egenskaper gifvit uppslag till en hel serie öfverraskande och viktiga upptäckter på den rena kemiens område.

Sedan lord RAYLEIGH konstaterat den märkliga skillnaden i täthet mellan atmosfärisk kväfgas och kväfgas framställd på kemisk väg, begärde och erhöll en annan engelsk forskare, redan förut känd som en fram-

stående kemist, tillstånd att deltaga i de fortsatta undersökningarna med syfte att om möjligt utröna orsaken till nyssnämnda egendomliga förhållande. Resultatet af detta samarbete blef den år 1894 offentliggjorda upptäckten, att luften innehåller en dittills okänd gasformig beståndsdel med nära en half gång till så stor täthet som kväfgasen, hvilket förklarar det atmosfäriska kväfvets högre egentliga vikt. Ett noggrant studium af den nya gasens egenskaper satte det snart utom allt tvifvel, att man här hade att göra med ett nytt kemiskt grundämne. På grund af sin obenägenhet att ingå kemisk förening med andra element erhöll detsamma namnet *argon*, det overksamma.

Icke nöjd med att hafva påvisat argon i jordklotets gasformiga omhölje ägnade sig lord RAYLEIGH's kemiske medarbetare på egen hand åt sökandet efter förmodade argonförekomster äfven i den fasta jordskorpan. Detta ledde honom till en ny upptäckt, knappast mindre öfverraskande än den föregående. Han lyckades nämligen ur vissa uranhaltiga mineral isolera en gas, som för spektroskopet visade sig vara identisk — icke med argon — utan med det dittills på jordklotet förgäfves efterforskade solämnet, *helium*, hvars tillvaro för första gången påvisades af den franske astronomen JANSSON vid en spektroskopisk undersökning af solkromosfären under en solförmörkelse i Indien 1868. Det har sedermera befunnits, att helium äfven förekommer i en del mineralkällors vatten och i vissa meteorstenar, samt att det i likhet med argon, om ock i betydligt mindre mängd än detta, ingår som beståndsdel i jordens atmosfär.

Så snart de båda nya gasernas atomvikter blifvit approximativt bestämda — till 4 för helium och 40 för argon — leddes den energiske forskaren af teoretiska grunder till sökandet efter ännu en elementär gas, hvars atomvikt borde ligga mellan de båda föregåendes och sannolikt uppgå till omkr. 20. Efter ett stort antal fruktlösa försök i olika riktningar erhöll han slutligen till sitt förfogande ett verksamt yttre hjälpmedel, i och med detsamma som problemet att i stor skala öfverföra luft i flytande form nådde sin praktiska lösning. Med tillhjälp af den låga temperatur, som åstadkommes vid den flytande luftens afdunstning (— 200° och därunder), kunde han utan större svårighet förskaffa sig betydande mängder flytande argon, och såväl genom fraktionerad destillering af detta som äfven genom direkt fraktionering af flytande luft lyckades han i de lättflyktigare fraktionerna påvisa det sökta grundämnet, som han kallade *neon*, det nya. Och icke nog härmed: i luftens svårflyktigare fraktioner upptäckte han nära nog samtidigt ytterligare tvenne nya, vid vanlig tem-

peratur gasformiga grundämnen med större täthet än argon, hvilkas tillvaro likaledes, om än med något mindre grad af visshet kunnat förutses och för hvilka han föreslog benämningarna *krypton*, det dolda, och *xenon*, det främmande.

De mängder, i hvilka dessa gaser förekomma i luften, äro i allmänhet mycket små. Medan argon utgör nära 1 hundradel af luftens volym, ingår neon däri endast till 1 à 2 hundratusendelar, helium till 1 à 2 milliondelar, krypton till 1 milliondel och xenon till endast omkring 1 tjugomilliondel. Man kan måhända häraf bättre än af något annat bilda sig en föreställning om de svårigheter, som varit förbundna med dessa undersökningar. Trots dessa svårigheter har det emellertid lyckats icke blott att isolera de nya grundämnena utan äfven att studera deras egenskaper med en noggrannhet, som medgifvit bestämmandet af deras plats i elementens periodiska system. Det har härvid visat sig, att de fem nya gaserna eller »ädelgaserna», som man ofta plägar kalla dem, tillsammans bilda en naturlig familj af grundämnen, som genon frånvaron af elektrisk polaritet är skarpt begränsad från alla förut bekanta element och som i det periodiska systemet utfylla en dittills existerande lucka mellan de starkt negativa saltbildarna och de starkt positiva alkalimetallerna.

Upptäckten af en hel ny elementgrupp, för hvilken förut ingen enda representant med säkerhet varit känd, är inom kemiens historia enastående och innebär redan i och för sig för vetenskapen ett framsteg af sällsynt betydelse. Det märkliga i detta framsteg minskas icke, om man besinnar, att alla dessa element ingå som beståndsdelar i jordens atmosfär och att de, ehuru skenbart så nära till hands för vetenskaplig iakttagelse, likväl under så lång tid kunnat undgå alla de framstående forskares skarpblick, som alltifrån SCHEELE's, PRISTLEY's och LAVOISIER's dagar ända fram till vår tid sysselsatt sig med utredandet af luftens kemiska och fysiska egenskaper. Upptäckten innebär dock någonting annat och förmer än ett blott och bart tillägg af fem nya grundämnen till de några och sjuttio förut kända. Detta ej minst på grund af de nya gasernas indifferenta karaktär, som visserligen försvårar deras studium men på samma gång skänker dem en alldeles säregen ställning bland öfriga element. Trots upprepade och ihärdiga försök har man nämligen icke i något enda med säkerhet konstateradt fall kunnat förmå dem att ingå kemisk forening vare sig med hvarandra eller med andra kända grundämnen. En dylik total indifferentism hos grundämnen var förut okänd: man hyste tvärtom tämligen allmänt den uppfattningen, att förmågan att träda i kemisk reaktion vore en funda-

mental egenskap, som — låt vara i större eller mindre grad — tillkomme alla grundämnen. Upptäckten af ädelgaserna har nedrifvit denna skranka för vårt vetande och vidgat vår förut alltför trånga uppfattning af grundämnenas natur: den kan just därför äfven ur teoretisk synpunkt göra anspråk på ett synnerligen högt intresse.

Detta intresse har på allra sista tiden ytterligare stegrats genom iakttagelsen, att heliums spektrallinjer uppträda i emanationen från det i mångt och mycket gåtfulla grundämnet radium, en iakttagelse hvars följder för forskningen ännu icke torde kunna till sin fulla räckvidd öfverskådas.

De vetenskapliga segrar, som betecknas genom upptäckten af ädelgaserna, äro lätta att omtala, men de hafva icke varit lätta att vinna. De hafva icke tillkommit genom en lycklig slump utan äro alltigenom frukten af ett planmässigt, ihärdigt och mödosamt arbete. Den man, vetenskapen i främsta rummet har att tacka för dessa nya landvinningar och åt hvilken kungl. Vetenskapsakademien därför beslutat tillerkänna årets Nobelpris i kemi, är professorn vid University College i London

Sir WILLIAM RAMSAY.

The Nobel Prize for Chemistry.

Speech made by the President of the Royal Academy of Science.

(Translation.)

One of the most prominent features of physical research in our day is the reciprocal action characterizing physics and chemistry, causing an important discovery in one or other of these sciences almost invariably to affect the sister scienee. Thus Lord RAYLEIGH's investigations concerning the physical properties of certain gases that have just received award gave rise to a whole series of surprising and important discoveries in the department of pure chemistry.

Lord RAYLEIGH having proved the wonderful difference in density existing between atmospheric nitrogen and nitrogen chemically prepared, another British scientist, already well-known as an eminent chemist, received permission to co-operate in the continued investigations with the intention of discovering, if possible, the cause of the peculiar state of things previously mentioned. The result of this co-operation was the discovery (made public in 1894) that the air contains a gaseous component, previously unknown, of nearly half as great a density as nitrogen, which

explains the higher specific weight of the atmospheric nitrogen. A careful study of the properties of the new gas soon proved beyond all doubt that a new chemical element had been discovered, which owing to its disinclination to enter into chemical association with other elements was called *argon* ("the inactive").

Not content with having proved the presence of argon in the gaseous envelope of the globe, Lord RAYLEIGH's chemical co-operator, on his own initiative, devoted himself to searching for the occurrence of argon in the firm crust of the earth. This led him to a new discovery, scarcely less surprising than the preceding. He succeeded in isolating a gas from certain uranitic minerals, which gas in the spectroscope proved identical — not to argon, but to the long sought-for solar element *helium* hitherto undiscovered on the globe, the existence of which had first been demonstrated by JANSSON, the French astronomer, during a spectroscopic examination of the solar chromosphere in 1868, while making observations on an eclipse of the sun in India. It has subsequently been found that helium is also present in the water of some mineral springs, in certain meteoric stones, and that like argon, even in a far less degree, it forms a component of the atmosphere of the earth.

As soon as the atomic weight of the two new gases had been approximately determined — as 4 for helium and 40 for argon — the energetic scientist by theoretical reasoning was led to search for yet another elementary gas, the atomic weight of which should lie between the two preceding gases and probably be about 20. Having made a great number of fruitless attempts in various directions, he at last obtained an active agent when the problem of making liquid air on a large scale was practically solved. With the assistance of the low temperature which occurs when liquid air evaporates (— 200 degrees and still lower) he was able to obtain considerable quantities of liquid argon without any great difficulty, and both by fractional distillation thereof as also by direct fractioning of liquid air, in the more freely volatile fractions he succeeded in demonstrating the sought-for element which was called by him *neon* ("the new"). Nor was this all: in the less freely diffused fractions of the air he almost simultaneously discovered two new elements, both gaseous at ordinary temperature, of greater density than argon, the existence of which said gases he had predicted — though with rather less certainty — and for which he proposed the denominations *krypton* ("the hidden") and *xenon* ("the strange").

These gases occur in the air but sparingly as a rule, for while argon forms nearly 1 hundredth of the volume of the air, neon occurs only as 1 to 2 hundred-thousandth, helium as 1 to 2 millionth, krypton as one millionth part, and xenon only as about 1 twenty-millionth. This more than anything else will enable us to form an idea of the vast difficulties which attend these investigations. In spite of all obstacles, however, it has not only been found possible to isolate the new elements but aiso to study their peculiarities with an accuracy which enabled their place to be determined in the periodic system of the elements. It has been demonstrated that the five new gases, or »noble gases» as they are often called, form a natural family of elements which by the absence of electric polarity is strictly differentiated from all elements previously known, filling a void in the periodic system hitherto existing between the highly negative halogens and the highly positive alkali metals.

The discovery of an entirely new group of elements, of which no single representative had been known with any certainty, is something utterly unique in the history of chemistry, being intrinsically an advance in science of peculiar significance. The more remarkable is this advance when we recollect that all these elements are components of the atmosphere of the earth, and that, though apparently so accessible for scientific research, they have for so long a time baffled the acumen of eminent scientists, who from the time of SCHEELE, PRIESTLEY, and LAVOISIER to our own day have been occupied in determining the chemical and physical properties of the air. The discovery, however, signifies far more than the simple addition of five new elements to the seventy odd that are already known. This to no slight degree owing to the indifferent character of the new gases, which certainly renders their study very difficult, but at the same time places them in a very peculiar position among the other elements. In spite of repeated and indefatigable endeavours it has been found impossible in any authenticated case to induce chemical combination either with one or another or with other known elements. Such a total indifferentism among elements was previously unknown; indeed it was pretty generally believed that the power of entering into chemical reaction was a fundamental attribute which — though in a higher or lower degree — characterized all the elements. The discovery of the noble gases has removed this impediment to our knowledge, widened our far too narrow view of the nature of the elements, and for this reason, even from a theoretical aspect, is of special interest.

This interest has of late been still further heightened by the observation that the spectral lines of helium appear in the emanations from radium, that very puzzling element, an observation which may bear fruit in results for science, the full extent of which it is now impossible to foresee.

The scientific triumphs denoted by the discovery of the noble gases are easily described, though they have not been acquired without great toil, being not merely a combination of fortunate circumstances but the result of a well planned, persevering, and tiresome work. The man who has opened these new realms of nature to science, and to whom the Royal Academy of Science has decided to award the Nobel Prize in Chemistry for the present year is Sir WILLIAM RAMSAY, Professor at the University College, London.

Nobelpriset i fysiologi och medicin.

(Übersetzung, S. 30.)

Rektor vid **Karolinska medico-kirurgiska institutet,** professor grefve K. A. H. MÖRNER, yttrade:

De medicinska vetenskaperna stå till hvarandra i organiskt samband. Framsteg inom den ena sammanhänga ofta på det intimaste med utvecklingen af andra. Uppblomstringen af en viss vetenskapsgren kan ofta hafva sin grund i en nyvunnen utredning inom en annan, och dock kan det vid första ögonkast synas, som om den förra hade mer framstående faktisk betydelse, medan den senare skenbart träder i bakgrunden. Det är icke alltid *de* framsteg, hvilka omedelbart komma till gagn och nytta, som böra betraktas såsom särskildt betydelsefulla; denna egenskap kan tillkomma äfven andra, hvilka själfva äro mindre omedelbart framträdande, men dock ligga till grund för de nyssnämnda, så att dessa endast äro en utveckling däraf.

Vetenskapens mål är vetande. Dettas värde bör icke mätas efter den lätthet, hvarmed det kan omedelbart omsättas i praktiskt nyttig verksamhet. Såsom exempel därpå kunna anföras en del insatser i vetenskapens utveckling, hvilka tillförsäkrat sina upphofsmän platsen bland de främsta inom medicinens historia. Man kan hänvisa på VESALIUS och HARVEY. Då VESALIUS — trotsande de personliga faror, för hvilka han utsatte sig — genom sina mästerliga forskningar bröt vägen för människoanatomiens studium, så drefs han därvid af sin önskan att befria vetenskapens fackla

från fördomens och auktoritetstrons täckande slöja. Då HARVEY genom långvarig utredning och djupgående studier lyckades bevisa blodets kretslopp, så var det sanningstörst, som manade honom framåt under arbetet; dennas tillfredsställande var hans belöning.

Betydelsen, som dessa mäns verksamhet haft för samtliga de medicinska vetenskaperna, måste uppskattas efter den insats, de gjort för vetandets framåtskridande — efter den åskådning, som därigenom vunnit insteg i dessa vetenskaper och befruktat dem till ny och kraftig utveckling. En mycket orättvis underskattning skulle vederfaras dem, om de bedömdes efter den *omedelbara* nytta, som deras arbete medfört.

Den man, hvars storslagna afsikter hafva skapat Nobelstiftelsen, stod icke främmande och oförstående inför den vetenskapliga forskningens mål och sträfvan. Man kan se detta redan af den omständigheten, att hans föreskrift om det medicinska Nobelpriset omfattar såväl fysiologiens som medicinens område. De fysiologiska vetenskapernas studium af de normala lifsföreteelserna och därmed sammanhängande frågor är nämligen i allmänhet af rent vetenskaplig natur, och, hur betydelsefulla forskningsresultaten i och för sig kunna vara, är det endast undantagsvis och mer sekundärt, som de utmynna i den praktiska nyttan. Forskarens frågor till naturen och den trängtan, som eldar hans håg, afse först och främst att söka en vidgad och fördjupad kunskap. Äfven andra uttalanden angifva, att NOBEL högt uppskattat forskare, hvilka utan tanke på andra omständigheter söka kunskapen för dess egen skull.

Det medicinska Nobelpriset har i år tillerkänts en person, hvars verksamhet faller inom de teoretiska områdena af de medicinska vetenskaperna, nämligen professorn vid militärmedicinska akademien i S:t Petersburg, I. P. PAWLOW, för hans arbete rörande digestionens fysiologi.

I äldre tider utgjordes åsikterna om digestionens förlopp helt enkelt af spekulationer om hvad man kallade födans »kokning» och »söndermalning» i magen m. m. sådant. Så länge matsmältningsprocesserna voro otillgängliga för omedelbar iakttagelse och direkta försök, stod ingen verklig kunskap att vinna. En tillfällighet ledde den fysiologiska forskningen å detta område in i en riktning, som sedermera blifvit af stor betydelse. Hos en ung man hade på 1820-talet en skottskada förorsakat en magfistel, hvilken tillät att i viss mån studera processerna i ventrikeln. Iakttagelser häröfver gjordes på denne man under en följd af år af den amerikanske läkaren BEAUMONT. Den väg för forskningen, hvilken sålunda genom en tillfällighet blifvit anvisad, nämligen den omedelbara iakttagelsen af de

inom digestionskanalen förlöpande processerna, har sedermera af många blifvit följd vid försök på djur. Tekniken spelar härvid en stor roll. Denna har på ett mästerligt sätt blifvit fullkomnad af PAWLOW, så att djuren, med bibehållet välbefinnande och utan att deras digestionskanal skadas i sin verksamhet, kunna under snart sagdt obegränsad tid blifva föremål för iakttagelser och systematisk undersökning.

De af PAWLOW sålunda gifna möjligheterna för bearbetningen af digestionens fysiologi hafva tillgodogjorts på olika fysiologiska anstalter, men först och främst hafva betydelsefulla undersökningar utförts å PAWLOW's eget laboratorium. Genom desamma har en genomgripande omdaning af vår kunskap på detta område ägt rum och densamma riktats med nya fakta af grundläggande betydelse.

För att förtydliga detta må följande anföras.

Nervsystemets förhållande till digestionskanalen är af flerfaldigt slag. Om vi betänka, att nervsystemet kan framkalla såväl sekretionsprocesser som rörelser hos särskilda delar af detta organsystem eller tvärtom bringa dylika processer till stillestånd, att det reglerar dessa organs blodfyllnad m. m. samt vidare att sensibla nerver leda sitt ursprung från dessa organ, så kunna vi redan däraf göra oss en föreställning om, huru invecklade förhållanden man möter. De blifva än mer komplicerade därigenom, att man har att räkna med såväl nervbanor, som utgå från hjärnan och ryggmärgen, som från det sympatiska nervsystemet, samt att man vidare har att uppmärksamma det beroende, i hvilket de olika delarna af digestionsorganens system stå till hvarandra förmedelst nerverna, så att ändringar i förhållandena beträffande ett af dessa organ kunna framkalla processer, som förlöpa inom ett annat organ.

Det ligger i sakens natur, att kännedomen om omfånget och arten af nervsystemets funktionella samband med digestionsorganen har stor betydelse för kunskapen om dessa organs fysiologi. Det är äfven klart, att man endast kan hoppas att steg för steg och efter mycket arbete föra utredningen af dessa komplicerade frågor framåt. PAWLOW har härvid inlagt mycket stora förtjänster. Han har gifvit nya synpunkter och fruktbringande uppslag för lösningen af dessa frågor samt genom sina arbetsmetoder gjort det möjligt att vinna en bevisande utredning af hithörande frågor.

Före PAWLOW var kunskapen på detta område i flera afseenden mycket bristfällig. PAWLOW har rättat föregående villomeningar, som voro rådande äfven i hufvudpunkterna af denna del af fysiologien. Han har vidare riktat densamma med betydelsefulla data.

Att fullständigt beskrifva den lärobyggnad inom digestionens fysiologi, för hvilken vi hafva PAWLOW att tacka, skulle falla utanför ramen af denna framställning.

Jag kan därför icke närmare redogöra för den fördjupade kunskap, han gifvit oss angående spottkörtlarnas fysiologi, eller den utredning, han åvägabragt beträffande de motoriska funktionerna hos olika delar af digestionskanalen, såsom ventrikeln, gallblåsan m. m. Jag måste nöja mig med detta omnämnande däraf, ehuru värdefulla dessa undersökningar äro.

I korthet vill jag däremot skildra hans genomgripande bearbetning af magsaftsekretionens fysiologi.

Såsom bekant undergår den införda födan kemiska och fysikaliska förändringar under inverkan af det sekret, som i magsäcken afsöndras af magsäckens slemhinna. Afsöndringen af detta sekret äfvensom beskaffenheten af detsamma äro af stor betydelse för det normala tillgodogörandet af födan. Att klargöra de omständigheter, som härvid hafva betydelse, lämnar därför viktiga upplysningar för digestionens fysiologi och därigenom äfven för dess patologi.

Före PAWLOW's arbeten var det en gängse åsikt, att magsaftsekretionen *icke* rönte inflytande af de nerver, som förbinda ventrikeln med det centrala nervsystemet. Denna uppfattning har emellertid visat sig vara oriktig. PAWLOW har nämligen ådagalagt, att nervus vagus, som förbinder hjärnan med olika organ inom bröst- och bukhålan, bland andra nervtrådar äfven innehåller sådana, hvilkas aktivitetstillstånd framkallar sekretion af magsaft och icke blott sådana utan äfven andra, som hafva alldeles motsatt inflytande. Magsaftsekretionen står på detta sätt i beroende af det centrala nervsystemet och kan på denna väg röna inflytande från kroppens olika delar. Äfven visar det sig, att magsaftsekretionen på detta sätt kommer i förbindelse med föreställningar och impulser inom det psykiska området. Begäret efter föda kan sålunda framkalla sekretion och blifva af betydelse för matsmältningsprocessens förlopp.

I samband härmed vill jag nämna, att PAWLOW äfven i andra afseenden riktat vår kunskap angående denna viktiga nervs betydelse och funktioner.

De nu nämnda nervbanorna äro emellertid icke de enda, från hvilka denna sekretionsprocess kan utlösas. PAWLOW har visat, att sådan kan framkallas äfven från det sympatiska nervsystemet.

En annan sida af det funktionella sambandet mellan ventrikelslemhinnan och nervsystemet, hvilken af PAWLOW blifvit ådagalagd, är nämnda

slemhinnas *specifika känslighet.* Före PAWLOW's arbete ansåg man, att den kunne försättas i verksamhet af nästan allt möjligt, som förekom inom ventrikeln. Man ansåg nämligen, att själfva den mekaniska beröringen hade denna effekt. PAWLOW har emellertid visat, att denna gängse åsikt var falsk. Förhållandet är nämligen tvärtom, att ventrikelslemhinnan äger en skarpt differentierad retbarhet för ämnen, hvilka komma i beröring med densamma. Där förekomma förhållanden, som erinra om sinnesorganens specifika känslighet.

Ögat röner intryck af ljusstrålar, hvilka hafva så svag intensitet, att de icke kunna utöfva något märkbart inflytande på någon annan kroppsdel; likaså afficieras hörselorganet af svaga vågrörelser i luften; likartadt är förhållandet med öfriga sinnesorgan; de förete hvart och ett en alldeles särskild känslighet för vissa särskilda retmedel.

Nu känner man, tack vare PAWLOW, att en liknande specifik känslighet finnes hos den slemhinna, som bekläder digestionskanalens insida, om den ock icke kommer till vårt medvetande, utan i stället gifver sig till känna genom inflytande på sekretionsprocesserna och digestionskanalens rörelser. Denna slemhinna företer nämligen en egendomlig förmåga att alldeles särskildt taga intryck af vissa bestämda ämnen, som förekomma i födan eller eljest kunna komma att förefinnas i digestionskanalens innehåll. Åtskilliga andra ämnen däremot — däribland äfven sådana, hvaraf små mängder kunna på smaksinnet eller huden utöfva en påtaglig, stundom starkt afficierande verkan — utöfva ingen eller jämförelsevis föga sekretionsdrifvande verkan, då de beröra magslemhinnan. Ytterligare andra ämnen hafva ett hämmande inflytande på magsaftsekretionen.

Såsom en annan sida af denna specifika känslighet hos magslemhinnan torde man få betrakta det af PAWLOW påvisade egendomliga förhållandet, att magsaftsekretionens riklighet och sekretets digererande kraft förete vissa typiska variationer, som bero af den införda födans beskaffenhet.

Jag har nu lämnat en kort öfversikt af PAWLOW's insats i kännedomen om magsaftsekretionens fysiologi samt antydt några andra sidor af ventrikelns fysiologi, hvilka af honom erhållit belysning.

Hans arbete omfattar äfven andra organ inom digestionsapparatens system. Han har därvid i vissa afseenden funnit förhållanden analoga med dem, han uppvisat för ventrikeln. I andra afseenden har han funnit skiljaktigheter hos olika organ. Hans arbete har äfven härvidlag i flera afseenden varit betydelsefullt. Att närmare ingå därpå skulle emellertid blifva för vidlyftigt.

PAWLOW's bearbetning af digestionsorganens fysiologi utgör en systematisk serie af försök för att från olika sidor belysa detta område. Han söker sålunda att utreda äfven andra delar af hithörande frågor än dem, som omedelbart sammanhänga med digestionsorganens innervation. Äfven frågor rörande de vid digestionen verksamma beståndsdelarna af digestionsvätskorna, således frågor af rent kemisk natur, hafva därvid kommit till bearbetning. PAWLOW har därvid gifvit synpunkter och uppslag, hvilka utgöra mycket förtjänstfulla insatser i arbetet på detta område. Då emellertid kännedomen om de åsyftade substanserna — de så kallade fermenten — trots det omsorgsfulla arbete, som af många framstående forskare ägnats dem, i många afseenden fortfarande är höljd i dunkel, torde jag i denna framställning endast böra omnämna *ett* sakförhållande, som först genom PAWLOW blifvit kändt. Jag menar hans synnerligen intressanta iakttagelse, att ett visst ferment i pankreassaften, eller rättare en fermentgifvande substans i densamma, först genom inverkan af ett annat ferment, hvilket finnes i tarmsaften, erhåller de egenskaper, som betinga dess verksamhet vid digestionen.

Vi finna häruti en art af kemiskt samarbete mellan olika digestionsorgan. Samarbetet dem emellan är emellertid mångsidigare. Äfven andra former af samverkan mellan dem hafva af PAWLOW blifvit påvisade. Han har nämligen icke blott bearbetat de särskilda digestionsorganens fysiologi isolerad för sig, utan har äfven studerat det system, som de tillsammans bilda.

Man kan säga, att hans därvid gjorda iakttagelser till väsentlig del konvergera mot, hvad PAWLOW betecknat med uttrycket »ändamålsenligheten hos digestionskanalens arbete». Han betecknar därmed det organiska sambandet mellan funktionerna af digestionsapparatens olika delar. Genom PAWLOW hafva vi härutinnan erhållit en mycket vidsträcktare och klarare belysning, än den vår förutvarande kunskap kunde skänka. Man har nu vunnit en ganska omfattande inblick i det inflytande, som verksamheten hos en afdelning af digestionsapparaten kan utöfva på den verksamhet, som tillkommer andra afdelningar af densamma; med andra ord huru digestionsmekanismens kugghjul gripa i hvarandra och samverka till kroppens gagn och nytta.

Kommer mekanismen i olag, kunna förhållandena härutinnan ändras. Äfven hithörande frågor, hvilka falla inom patologiens gebit, har PAWLOW på ett framgångsrikt sätt kunnat göra till föremål för experimentell bearbetning enligt de af honom gifna metoderna.

Redan nu har PAWLOW's arbete rörande digestionen visat sig äga betydelse för sjukdomsläran, och man kan icke betvifla, att det fysiologiska vetandets framsteg i detta fall, liksom i andra, skall komma att medföra en omgestaltning af uppfattningen beträffande sjukdomarna och deras behandling. Huru ingripande denna förändring kan komma att blifva, är tills vidare oafgjordt. Men detta är äfven för tillfället en fråga af underordnad betydelse, ty det är för hans omskapande och nydanande arbete beträffande vår kunskap om matsmältningsapparatens fysiologi som Karolinska institutets lärarekollegium tillerkänt professor I. P. PAWLOW årets Nobelpris i fysiologi och medicin.

Иванъ Петровичъ!

Обявляя о присужденіи Вамъ Профессорскимъ Совѣтомъ Каролинскаго Института Нобелевской преміи по физіологіи и медицинѣ за Ваши работы въ области физіологіи пищеваренія, вмѣстѣ съ тѣмъ приношу Вамъ сердечное привѣтствіе и поздравленіе Каролинскаго Института съ тѣмъ вкладомъ въ сокровищницу физіологической науки, благадаря которому Вы въ такой существенной степени садѣйствовали пересозданю этой области знанія.

Der Nobelpreis in Physiologie und Medizin.

(Übersetzung.)

Der Rektor am Karolinischen medico-chirurgischen Institut, Professor Graf K. A. H. Mörner führte an:

Die medizinischen Wissenschaften stehen in einem organischen Zusammenhang miteinander. Fortschritte in der einen hängen häufig aufs innigste mit der Entwicklung anderer zusammen. Das Aufblühen eines gewissen Zweiges kann oft seinen Grund haben in einer neuen Errungenschaft innerhalb eines anderen Zweiges derselben Wissenschaft, und dennoch kann es auf den ersten Blick erscheinen, als ob der erstere eine hervorragendere faktische Bedeutung habe, während der letztere scheinbar in den Hintergrund tritt. Es sind nicht immer die Fortschritte, welche *unmittelbar* Nutzen bringen, die als besonders bedeutungsvoll zu betrachten sind; diese Eigenschaft kann auch anderen zukommen, welche an sich weniger unmittelbar hervorragen, aber doch den eben genannten zu Grunde liegen, so dass diese nur eine Entwicklung davon sind.

Das Ziel der Wissenschaft ist Wissen. Dessen Wert darf aber nicht nach der Leichtigkeit bemessen werden, mit der es unmittelbar zu praktisch nützlicher Anwendung kommen kann. Als Beispiele davon können verschiedene Beiträge zur Entwicklung der Wissenschaft angeführt werden, durch die ihre Urheber sich eine Stelle unter den ersten in der Geschichte der Medizin errungen haben. Es sei hier auf VESALIUS und HARVEY hingewiesen. Als VESALIUS — den persönlichen Gefahren trotzend, denen er sich aussetzte — durch seine meisterhaften Forschungen den Weg für das Studium der Menschenanatomie bahnte, so war er dabei von dem Wunsche beseelt, die Fackel der Wissenschaft von dem verdeckenden Schleier des Vorurteiles und des Autoritätsglaubens zu befreien. Als es HARVEY durch langjährige Forschung und tiefgehende Studien gelang, den Kreislauf des Blutes zu beweisen, so war es der Wissensdurst, der ihn zu der Arbeit anspornte; dessen Befriedigung war seine Belohnung.

Die Bedeutung der Tätigkeit dieser Männer für die sämtlichen medizinischen Wissenschaften muss nach der Leistung geschätzt werden, womit sie zur Förderung des Wissens beigetragen haben — nach der Anschauung, die dadurch in diese Wissenschaften Eingang gefunden und dieselben zu neuer, kräftiger Entwicklung befruchtet hat. Eine sehr ungerechte Unterschätzung würde ihnen zu teil werden, wenn man sie nach dem *unmittelbaren* Nutzen, den ihre Arbeit gebracht, beurteilen wollte.

Der Mann, dessen erhabene Absichten die Nobelstiftung geschaffen haben, stand dem Ziel und Streben der wissenschaftlichen Forschung nicht fremd und verständnislos gegenüber. Dies kann man schon aus dem Umstande ersehen, dass seine Vorschrift für den medizinischen Nobelpreis sowohl das Gebiet der Physiologie wie das der Medizin umfasst. Das Studium der physiologischen Wissenschaften von den normalen Lebenserscheinungen und den damit zusammenhängenden Fragen ist nämlich im allgemeinen rein wissenschaftlicher Natur, und, wie bedeutungsvoll die Forschungsresultate an und für sich sein können, ist es nur ausnahmsweise und mehr sekundär, dass sie von praktischem Nutzen werden. Die Fragen des Forschers an die Natur und das Verlangen, welches ihn anspornt, laufen zunächst darauf hinaus, erweiterte und vertiefte Kenntnisse zu erhalten. Auch andere Aussprüche zeigen, dass NOBEL solche Forscher, welche ohne Gedanken an andere Umstände die Kenntnisse um ihrer selbst willen zu erwerben suchen, hochgeschätzt hat.

Der medizinische Nobelpreis ist dieses Jahr einem Manne erteilt worden, dessen Tätigkeit in die theoretischen Gebiete der medizinischen

Wissenschaften fällt, nämlich dem Professor an der militärmedizinischen Akademie in St. Petersburg, I. P. PAWLOW für seine Arbeit betreffend die Physiologie der Verdauung.

In älteren Zeiten bestanden die Ansichten über den Verlauf der Digestion ganz einfach aus Spekulationen über das, was man das »Kochen» und »Zermahlen» der Nahrung im Magen und dergl. nannte. So lange die Verdauungsprozesse für unmittelbare Beobachtung und direkte Versuche unzugänglich waren, war kein wirkliches Wissen zu erhalten. Ein Zufall lenkte die physiologische Forschung auf diesem Gebiete in eine Richtung, die später von grosser Bedeutung geworden ist. Bei einem jungen Mann hatte in den 1820:er Jahren eine Schusswunde eine Magenfistel verursacht, die es gestattete, die Prozesse im Magen einigermassen zu studieren. Diesbezügliche Beobachtungen wurden an diesem Manne in einer Reihe von Jahren von dem amerikanischen Arzte BEAUMONT gemacht. Der Weg für die Forschung, welcher so durch einen Zufall gezeigt worden ist, nämlich die unmittelbare Beobachtung der im Verdauungsrohre verlaufenden Prozesse, ist später von vielen bei Tierversuchen befolgt worden. Die Technik spielt hierbei eine grosse Rolle. Diese ist in meisterhafter Weise von PAWLOW vervollkommnet worden, so dass die Tiere bei erhaltenem Wohlbefinden, und ohne dass ihr Verdauungskanal in seiner Tätigkeit geschädigt wird, während einer nahezu unbegrenzten Zeit Gegenstand der Beobachtungen und der systematischen Untersuchung werden können.

Die von PAWLOW so gegebenen Möglichkeiten für die Bearbeitung der Physiologie der Verdauung sind in verschiedenen physiologischen Anstalten verwertet worden, vor allem aber sind in PAWLOW's eigenem Laboratorium sehr bedeutungsvolle Untersuchungen gemacht worden. Durch dieselben ist eine durchgreifende Umbildung unsers Wissens auf diesem Gebiete erfolgt, und es ist dasselbe mit neuen grundlegenden Tatsachen bereichert worden.

Zur Beleuchtung dessen sei folgendes angeführt:

Das Verdauungsrohr kann von dem Nervensystem in verschiedener Art beeinflusst werden. Wenn wir bedenken, dass das Nervensystem sowohl Sekretionsprozesse wie Bewegungen in verschiedenen Teilen dieses Organsystemes erzeugen, oder umgekehrt solche Prozesse zum Stillstand bringen kann, dass es die Blutzufuhr zu diesen Organen reguliert usw. und ferner dass sensible Nerven ihren Ursprung von diesen Organen herleiten, so können wir uns schon daraus eine Vorstellung machen, was für verwickelte Verhältnisse man hier antrifft. Noch komplizierter werden sie

dadurch, dass man sowohl mit Nervenbahnen zu zählen hat, die vom Gehirn und Rückenmark ausgehen, wie mit solchen vom sympathischen Nervensystem, und dass man ferner auf die Abhängigkeit achten muss, worin die verschiedenen Teile von dem System der Verdauungsorgane durch Vermittelung der Nerven zu einander stehen, so dass Änderungen in den Verhältnissen des einen dieser Organe Prozesse hervorrufen können, die in einem anderen Organ verlaufen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Kenntnis von dem Umfang und der Art des funktionellen Zusammenhanges des Nervensystemes mit den Verdauungsorganen für die Kenntnis der Physiologie dieser Organe grosse Bedeutung hat. Es ist auch klar, dass man nur hoffen kann, die Beantwortung dieser komplizierten Fragen nach vieler Arbeit Schritt für Schritt weiterzuführen. PAWLOW hat sich in dieser Hinsicht grosse Verdienste erworben. Er hat neue Gesichtspunkte und fruchtbare Anregung zur Lösung dieser Fragen gegeben und es durch seine Arbeitsmethoden möglich gemacht, eine beweiskräftige Auseinandersetzung derselben zu erhalten.

Vor PAWLOW war die Kenntnis auf diesem Gebiete in mehreren Hinsichten sehr mangelhaft. PAWLOW hat frühere falsche Ansichten berichtigt, die selbst in den Hauptpunkten von diesem Teil der Physiologie herrschten. Ferner hat er dieselbe mit bedeutungsvollen Daten bereichert.

Das Lehrgebäude der Physiologie der Verdauung, welches wir PAWLOW verdanken, vollständig zu beschreiben, würde ausserhalb des Rahmens dieser Darstellung liegen.

Ich kann daher nicht näher über die tiefer gehenden Kenntnisse berichten, die wir ihm in Bezug auf die Physiologie der Speicheldrüsen verdanken, noch über die Erklärung, die er betreffend die motorischen Funktionen verschiedener Teile des Verdauungsrohres, wie des Magens, der Gallenblase u. s. w. zu geben im stande gewesen ist. Wie wertvoll diese Untersuchungen auch sind, so muss ich mich doch damit begnügen, sie hier nur zu erwähnen.

Dagegen will ich seine durchgreifende Bearbeitung der Physiologie der Magensaftsekretion kurz schildern.

Bekanntlich erleidet die eingeführte Nahrung chemische und physikalische Veränderungen unter Einwirkung des Sekretes, welches von der Schleimhaut des Magens abgesondert wird. Die Absonderung dieses Sekretes wie auch dessen Beschaffenheit ist von grosser Bedeutung für die normale Ausnutzung der Nahrung. Die Darlegung der Umstände, welche

hierbei von Bedeutung sind, gibt daher wichtige Auskünfte für die Physiologie der Verdauung und dadurch auch für deren Pathologie.

Ehe PAWLOW's Arbeiten erschienen waren, hegte man allgemein die Ansicht, dass die Magensaftsekretion *keinen* Einfluss von denjenigen Nerven erfuhr, welche den Magen mit dem Centralnervensystem verbinden. Diese Auffassung hat sich indes als unrichtig erwiesen. PAWLOW hat nämlich dargetan, dass der *Nervus vagus*, welcher das Gehirn mit verschiedenen Organen in der Brust- und Bauchhöhle verbindet, unter anderen Nervenfäden auch solche enthält, deren Reizung Magensaftsekretion hervorruft, und nicht nur solche, sondern auch andere, die ganz entgegengesetzten Einfluss haben. Die Magensaftsekretion steht auf diese Weise in Abhängigkeit vom zentralen Nervensystem und kann auf diesem Wege von verschiedenen Teilen des Körpers aus beeinflusst werden. Auch zeigt es sich; dass die Magensaftsekretion auf diese Weise mit Vorstellungen und Impulsen innerhalb des psychischen Gebietes in Verbindung steht. Das Verlangen nach Nahrung kann also Sekretion hervorrufen und für den Verlauf des Verdauungsprozesses von Bedeutung werden.

Im Zusammenhang hiermit will ich erwähnen, dass PAWLOW auch in anderen Hinsichten unser Wissen betreffs der Bedeutung und der Funktionen dieses wichtigen Nerven bereichert hat.

Die eben genannten Nervenbahnen sind indes nicht die einzigen, von welchen dieser Sekretionsprozess ausgelöst werden kann. PAWLOW hat gezeigt, dass ein solcher auch vom sympathischen Nervensystem hervorgerufen werden kann.

Eine andere Seite des funktionellen Zusammenhanges zwischen der Magenschleimhaut und dem Nervensystem, der von PAWLOW dargetan ist, ist die *spezifische Erregbarkeit* dieser Schleimhaut. Vor PAWLOW's Arbeit meinte man, dass sie von fast allem Möglichen, das im Magen vorkäme, in Tätigkeit versetzt werden könnte. Man hielt nämlich dafür, dass die blosse mechanische Berührung diesen Effekt hätte. PAWLOW hat indes gezeigt, dass diese allgemein verbreitete Ansicht falsch war. Es verhält sich nämlich umgekehrt so, dass die Magenschleimhaut eine scharf differenzierte Erregbarkeit für besondere Stoffe besitzt, die mit derselben in Berührung kommen. Dort kommen Verhältnisse vor, die an die spezifische Erregbarkeit der Sinnesorgane erinnern.

Das Auge empfängt Eindruck von Lichtstrahlen, die eine so schwache Intensität haben, dass sie keinen merkbaren Einfluss auf einen andern Körperteil ausüben können; ebenso wird das Gehörorgan von schwachen

Wellenbewegungen in der Luft affiziert; ähnlich verhält es sich mit den übrigen Sinnesorganen; ein jedes von ihnen zeigt eine ganz besondere Empfindlichkeit gegen gewisse besondere Reizmittel.

Nun weiss man, Dank sei PAWLOW, dass eine ähnliche spezifische Erregbarkeit der Schleimhaut zukommt, welche die Innenseite des Verdauungsrohres bekleidet, wenn sie uns auch nicht bewusst wird, sondern sich anstatt dessen durch Einwirkung auf die Sekretionsprozesse und die Bewegungen des Verdauungsrohres zu erkennen gibt. Diese Schleimhaut zeigt nämlich ein eigentümliches Vermögen, von gewissen bestimmten Stoffen, die in der Nahrung vorkommen oder sich sonst im Inhalt des Verdauungsrohres vorfinden können, ganz besonders Eindruck zu nehmen. Verschiedene andere Stoffe dagegen — darunter auch solche, wovon kleine Mengen auf den Geschmacksinn oder die Haut eine ganz deutliche, bisweilen starke Wirkung ausüben können — üben keine oder eine verhältnismässig wenig sekretionstreibende Wirkung aus, wenn sie die Magenschleimhaut berühren. Noch andere Stoffe haben eine hemmende Einwirkung auf die Magensaftsekretion.

Als eine andere Seite dieser spezifischen Erregbarkeit der Magenschleimhaut dürfte man den von PAWLOW nachgewiesenen eigentümlichen Umstand betrachten dürfen, dass die Grösse der Magensaftsekretion und die digerierende Kraft des Sekretes gewisse typische Variationen zeigen, welche von der Beschaffenheit der eingeführten Nahrung abhängig sind.

Ich habe nun eine kurze Übersicht von PAWLOW's Leistung in der Physiologie der Magensaftsekretion gegeben und einige andere Seiten von der Physiologie des Magens angedeutet, die von ihm beleuchtet worden sind.

Seine Arbeit umfasst auch andere Verdauungsorgane. Er hat dabei in gewissen Hinsichten die Verhältnisse denen analog gefunden, welche er für den Magen dargetan hat. In anderen Hinsichten hat er bei verschiedenen Organen abweichende Verhältnisse gefunden. Seine Arbeit ist auch hier in mehreren Hinsichten bedeutungsvoll gewesen. Näher darauf einzugehen, würde uns indes zu weit führen.

PAWLOW's Bearbeitung der Physiologie der Verdauungsorgane bildet eine systematische Reihe von Versuchen, dieses Gebiet von verschiedenen Seiten zu beleuchten. Er sucht also auch andere Teile hierhergehöriger Fragen als die zu erforschen, welche unmittelbar mit der Innervation der Verdauungsorgane zusammenhängen. Auch Fragen betreffend die bei der Digestion tätigen Bestandteile der Verdauungssäfte, also Fragen rein che-

mischer Natur sind dabei zur Bearbeitung gekommen. PAWLOW hat dabei durch neue Fragestellungen und Beobachtungen die Weiterführung der Forschung auf diesem Gebiete in verdienstvoller Weise gefördert. Da indes die Kenntnis der betreffenden Substanzen — der sogenannten Fermente — trotz der sorgfältigen Arbeit, welche ihnen von mehreren hervorragenden Forschern gewidmet worden ist, in vielen Hinsichten fortfahrend in Dunkel gehüllt ist, brauche ich in dieser Darstellung nur *eine* Tatsache zu erwähnen, die erst durch PAWLOW bekannt geworden ist. Ich meine seine ausserordentlich interessante Beobachtung, dass ein gewisses Ferment im Pankreassaft, oder richtiger eine fermentgebende Substanz in demselben, erst durch Einwirkung eines anderen Fermentes, welches sich im Darmsaft vorfindet, die Eigenschaften erhält, welche dessen Tätigkeit bei der Verdauung bedingen.

Wir finden hierin eine Art chemischer Zusammenwirkung zwischen verschiedenen Verdauungsorganen. Dieses Zusammenarbeiten ist indes noch vielseitiger. Auch andere Formen gemeinschaftlicher Tätigkeit der Organe sind von PAWLOW dargetan worden. Er hat nämlich nicht nur die Physiologie der besonderen Verdauungsorgane isoliert für sich bearbeitet, sondern auch das ganze System studiert, welches sie zusammen bilden.

Man kann sagen, dass seine dabei gemachten Beobachtungen wesentlich konvergieren nach dem, was PAWLOW mit dem Ausdruck: die Zweckmässigkeit bei der Arbeit der Verdauungsorgane bezeichnet hat. Er versteht darunter den organischen Zusammenhang zwischen den Funktionen der verschiedenen Teile des Verdauungsapparates. Durch PAWLOW haben wir hierin eine viel ausgedehntere und klarere Beleuchtung erhalten, als uns unser früheres Wissen schenken konnte. Man hat nun einen recht umfassenden Einblick in den Einfluss erhalten, den die Tätigkeit einer Abteilung des Digestionsapparates auf die Funktion ausüben kann, welche anderen Abteilungen derselben zukommt; mit anderen Worten, wie die Räder des Verdauungsmechanismus ineinander greifen und zum Frommen des Körpers zusammenwirken.

Gerät der Mechanismus in Unordnung, so kann ein krankhafter Zustand entstehen. Auch hierhergehörige Fragen, welche in das Gebiet der Pathologie fallen, hat PAWLOW in erfolgreicher Weise zum Gegenstand experimenteller Bearbeitung nach den von ihm gegebenen Methoden gemacht.

Jetzt schon hat PAWLOW's Arbeit betreffend die Verdauung erwiesenermassen Bedeutung für die Krankheitslehre, und man kann nicht daran

zweifeln, dass die Fortschritte des physiologischen Wissens in diesem Falle wie in anderen eine Umgestaltung in der Auffassung der Krankheiten und ihrer Behandlung im Gefolge haben werden. Wie tief einschneidend diese Veränderung werden kann, bleibt bis auf weiteres unentschieden. Das aber ist vorläufig auch eine Frage von untergeordneter Bedeutung, denn es ist für seine umschaffende und umbildende Arbeit betreffend unser Wissen von der Physiologie des Verdauungsapparates, für welche das Lehrerkollegium des Karolinischen Institutes Professor I. P. PAWLOW den diesjährigen Nobelpreis in Physiologie und Medizin zuerkannt hat.

Ivan Petrowitch!

Indem ich jetzt kundgebe, dass das Lehrerkollegium des Karolinischen Instituts Ihnen den Nobelpreis in Physiologie und Medizin für Ihre Arbeit über die Physiologie der Digestion zuerkannt hat, bringe ich Ihnen hiermit den Glückwunsch unseres Instituts zu dem hervorragenden Beitrag, den Sie zur Entwickelung der Physiologie geliefert, und zu der tiefgreifenden Umgestaltung, die Sie auf einem bedeutungsvollen Gebiete dieser Wissenschaft durchgeführt haben.

Nobelpriset i litteratur.

(Traduction, voir p. 45.)

Svenska akademiens ständige sekreterare, doktor C. D. AF WIRSÉN, yttrade:

Stundom hör man den tanken uttalas, att Nobelprisen företrädesvis borde tilldelas sådana författare, som, ännu ej hunna till hög ålder, äro stadda i utveckling och som, på det att deras utveckling måtte kunna fortgå utan yttre hinder, böra försättas i fullkomligt oberoende ställning. Förvisso skall det ock vara de prisutdelande institutionerna kärt att skänka ett storartadt erkännande åt ett ungt snille. Men å andra sidan stadga Nobelstatuterna, att de arbeten, som skola kunna föranleda en belöning af dylik art, böra vara af verkligt framstående betydelse, och att denna betydelse skall vara genom erfarenheten bekräftad. I valet mellan en ännu ej utbildad förmåga och ett utveckladt snille kan därför ingen tvekan äga rum. En prisutdelande myndighet har ej rätt att förbigå en europeiskt ryktbar och ännu verksam man blott därför att han är ålderstigen. Den gamles litterära verksamhet kan ofta röja en hög grad af

ungdomlig styrka. Svenska akademien har därför haft skäl att med Nobelpris hylla MOMMSEN såväl som BJÖRNSON, ehuru ingendera af dem vid prisets mottagande ännu stod i lefnadens högsommar, än mindre i dess vår. Äfven detta år har akademien bland de till det litterära Nobelpriset föreslagna fäst sin uppmärksamhet vid några litteraturens veteraner af pröfvadt rykte och önskat ägna erkännandets gärd åt en snillrikhet, som i den vittra världen är högt uppburen.

Särskildt har akademien tänkt på två författare, hvilka, hvar för sig, väl skulle kunna vara värda ett ostyckadt Nobelpris. De stå emellertid båda ej blott på poesiens, utan på lefnadens höjder; den ene är sjuttiofyraåring, den andre blott ett par år yngre. Akademien har därför ansett sig ej böra dröja med den hedersbevisning, som båda, om än ur olika synpunkter, i lika grad förtjäna, och hon har därför ansett sig böra mellan dem bägge fördela årets prisbelopp. Men om än således prisens materiella värde minskats för dem båda, så vill akademien offentligt tillkännagifva, att de två på olika händer fördelade prisen till sitt inre värde hvartdera hafva samma betydelse som ett helt och ostyckadt Nobelpris.

I.

Den ena hälften af prisbeloppet har akademien tillerkänt skalden FREDERI MISTRAL. Till den poetiska ingifvelsens friskhet är denne vördnadsvärde åldring ännu rätt mycket yngre än de flesta andra skalder i vår tid. Ett af hans hufvudverk, »*Lou pouèmo dóu Rose*», utgafs så sent som 1897, och då félibrerna den 21 maj 1904 firade sin femtioårsfest, strängade MISTRAL sin lyra till en dikt, som i eldig styrka ej är hans äldre sånger underlägsen.

MISTRAL föddes i byn Maiano (fr. Maillane) den 8 sept. 1830. Stället ligger halfvägs mellan Avignon och Arles; i söder sträcker sig Rhônedalen. I denna härliga natur uppväxte han bland bygdens folk och blef förtrogen med alla dess sysslor. Fadern, FRANCÈS MISTRAL, var en burgen jordägare, som troget fasthöll fädrens seder och fromma tro; modern närde barnets själ med hembygdens sånger och sägner. Under skoltiden i Avignon stiftade den unge bekantskap med Homerus och Virgilius samt hämtade af deras diktning intryck för lifvet; där ingaf honom en af skolanstaltens lärare, nämligen skalden ROUMANILLE, en lågande kärlek till det provençalska tungomålet. I Aix aflade MISTRAL, såsom fadern önskat, juris licentiat-examen, men fick därefter frihet att inrätta sitt lifs verksamhet efter eget val. Hans beslut var snart fattadt. Han ägnade sin lefnad

ät skaldekonsten och lät denna afspegla Provence i hela dess fägring samt på dess eget idiom, som först genom honom höjdes till litteraturspråk. Sedan han försökt sig med ett större skaldestycke öfver landtlifvet samt offentliggjort några dikter i samlingen »*Li Prouvençalo*», sysselsatte han sig under hela sju år med det arbete, som skulle komma att grunda hans världsrykte, nämligen »*Mirèio*». Handlingen är enkel. En god och intagande landtflicka, hvars far vägrar sitt samtycke till hennes förening med en fattig yngling, som hon älskar, gripes af förtviflan och flyr från hemmet för att söka lindring och hjälp i de tre heliga Mariornas vallfartskyrka på Camargo-ön i Rhône-flodens delta. På ett tjusande sätt har de ungas vårliga kärlek skildrats, mästerligt huru Mirèio ilar genom det steniga Crau, huru hon drabbas af solsting på det brännheta Camargo, och huru hon släpar sig fram till pilgrimskyrkan samt där dör, medan i en vision de tre helgonen uppenbara sig för hennes snart slocknande blickar. Det är visst ej i fabeln och uppfinningen, som detta styckes styrka ligger, huru fängslande än Mirèios bild är; men med händelserna äro helt naturligt och osökt, om ock med fulländad konst, episoder sammanflätade, som låta hela Provence träda fram för vår syn med sin natur, sina minnen, sina fornseder och sina invånares hvardagslif. MISTRAL säger själf, att han sjunger blott för herdar och landtfolk, och han gör det med en homerisk åskådlighet. Han är ock, för att begagna hans egna ord, en lärjunge af den store Homer, men är ej en osjälfständig efterbildare, utan i framställningssättet ursprunglig. Det är en fläkt från gyllne åldern i många af hans skildringar. Hvem förgäter teckningen af de hvita Camargo-hästarna? Ilande fram med fladdrande manar, känna de sig berörda af Neptuni treudd och tyckas komma från hafsgudens egen char. Bortför man dem från deras älskade strandbeten, så slita de sig efter åratals bortovaro plötsligen lösa, störta tillbaka till de kända nejderna och gnägga af lycka, när de ånyo höra hafvets böljegång. Metern i denna dikt är vacker och svällande samt i allo konstnärligt behandlad. På det psykologiska faller ej i Mirèio hufvudvikten, utan på naturen, och människan själf är där i öfvervägande grad ett naturbarn. Må andra dikter pejla själslifvets afgrunder: Mirèio är en blommande och daggfrisk ros, Mirèio är ej ett verk af reflexion, utan förunderligt omedelbar. Dikten hälsades, när den utkom, med förtjusning. LAMARTINE, nedtryckt af enskilda bekymmer, men ännu betagen af allt skönt i poesiens riken, skref: »En stor skald är född.» Han liknade MISTRAL's dikt vid en arkipelagisk ö, ett simmande Delos, som löst sig från

omgifvande ögrupper och stilla anslutit sig till det balsamiska Provence; han tillropade MISTRAL det virgilianska: *Tu Marcellus eris.*

Sju år efter offentliggörandet af Mirèio utgaf MISTRAL ett lika omfångs-rikt verk, nämligen *Calendau.* Man har anmärkt, att handlingen här är alltför fantastisk och osannolik; men dikten har skildringar, som fullt kunna mäta sig med dem i Mirèio, och det kan ej heller nekas, att det ligger något stort i idén om mannakraftens förädling genom hårda prof. Var i Mirèio landtlifvet företrädesvis förhärligadt, så möta oss i Calendau mäktiga bilder från haf och skog. Det är hafsglitter i flera af dessa episoder, som åskådligt skildra fiskarelifvet.

Men MISTRAL är ej endast episk skald. Han är stor som lyriker, och hans samling »*Lis Isclo d'or*» eller guldöarna innehåller skaldestycken af oförgänglig skönhet. Det må vara nog att erinra om de dikter, som besjunga antingen trumslagaren från Arcole eller den döende skördemannen eller slottet Roumanin med sina i aftonglöden frambesvurna minnen från trubadurtiden samt om den i vesperskymning höljda sången »*La coumunioun di sant*» med sin underbara mystik. I andra af sina lyriska dikter har MISTRAL på lågande sätt häfdat det nyprovençalska språkets rätt till självständig tillvaro och sökt skydda det mot missaktning eller vanvård.

Den novell-artade dikten »*Nerto*» tillvann sig bifall genom många vackra enskildheter; af större inre betydelse är dock den episka berättelsen »*Lou pouèmo dóu Rose*», skrifven, då skalden redan var sextiosju år gammal, men liffull och rik på de mest fängslande scenerier från Rhônetrakten. En präktig typ är här den myndige men fromme skeppskaptenen Apéan, som anser, att den, som behöfver lära sig att bedja, bör blifva sjöman. Förtjusande är skildringen af den natt, då lotsdottern Angloro, som har sin fantasi fylld af gamla sägner, tror sig hafva i de månbelysta Rhônevågorna sett och berörts af flodguden »Lou Dra». Här är själfva versen droppande af böljestänk och genomskimrad af månsken.

Öfverblickar man MISTRAL's litterära alster, så finner man, att han i dem alla har besjungit sitt älskade Provence.

Innevarande år är ett jubelår för MISTRAL; ty femtio år hafva nu förgått, sedan han på Sainte-Estelles dag tillsammans med sex vittra vänner stiftade félibrernas förbund, hvars uppgift var att rena och regelbinda provençalskan. Det språk, som talas i S:t Remy och Arles samt, utan anmärkningsvärda skiljaktigheter, i hela Rhônedalen från Orange till Martigue, fick vid detta företag tjäna det nya litteraturspråket till grundval, ungefär så som florentinskan en gång blef grundläggande för italienskan.

Sådana kännare som GASTON PARIS och KOSCHWITZ hafva vitsordat, att denna rörelse, som icke varit retrograd och sökt upplifva provençalskan, utan på de brukliga folkidiomernas grund utarbetat ett tungomål, som af folket fullt förstås, i allt väsentligt lyckats samt burit rika frukter.

I sin stora provençalska ordbok, »*Tresor dóu Felibrige*», på hvilket jätteverk MISTRAL arbetat i öfver tjugu år, har han registrerat de provençalska munarternas ordförråd och åt *la lengo d'O* rest ett förblifvande monument.

En sådan man som Mistral har naturligtvis från olika håll mottagit utmärkelser. Fyra gånger har Franska Akademien skänkt honom pris. Institut de France tillerkände honom särskildt för ordboken det Reynaudska priset af 10,000 francs. Universiteten i Halle och Bonn hafva kallat honom till hedersdoktor. Flera af hans diktskapelser äro öfversatta på olika språk. Mirèio har genom den frejdade GOUNOD's, Calendau genom tonsättaren MARÉCHAL's konst eröfrats åt musiken.

MISTRAL's valspråk i felibrernas förbund är »Lou soulèu me fai canta» (solen kommer mig att sjunga). Hans diktning har spridt sitt provençalska solljus till många nejder, ja äfven till hyperboréernas land, där hjärtan värmts af hans sånger. Den idealitet, som testator fordrar af en författare, som skall anses värd Nobelpriset, finnes i rikt mått hos den skald, hvars poesi är i så hög grad som MISTRAL's utmärkt af en både sund och blommande rik, konstnärlig idealitet, hos den man, som verkligen ägnat hela sitt lif åt en idé, åt lyftningen och förädlingen af sin fosterbygds andliga intressen, språk och litteratur.

II.

Efter det helleniska skådespelets glanstid är det hufvudsakligen hos engelsmän och spanjorer, som en verkligt nationell dramatik utvecklat sig. För att förstå det nuvarande spanska dramat måste man känna dess förutsättningar i flydda tiders lif. Det spanska skådespelet har af ålder företett en egendomlig förening af starka kontraster. Där finnes å ena sidan den mest blomstrande fantasirikedom, å den andra en mycket tillspetsad och delvis konventionell kasuistik, å ena sidan en praktfull kolorit, å den andra stor benägenhet för retoriska antiteser. Ett starkt patos är där förenadt med invecklad intrig. Effekterna äro våldsamma, den lyriska glöden är stor. Disharmonierna äro skärande, och konflikterna hafva oftast en tragisk utgång; dialektiken är skarp. Men på samma gång är känslolifvet rikt, och hedersbegreppens stränga bud, oblidkeligt tillämpade,

utesluta icke yppigheten i inbillningskraftens omedelbara utgjutelser. Det artificiella har där mer än någonsin sammansmält med en oförfalskad ursprunglighet.

Arftagare och utbildare af dessa stora, egendomliga traditioner är en man, åt hvilken Svenska Akademien beslutit öfverlämna andra hälften af Nobelprisets årsbelopp. Han har ej CALDERON'S världsåsikt, ty han är nya tiders son och äger självständig syn på tingen. Han är ej vän af despotism och hierarki, ty han älskar friheten och har brutit mången lans för fördragsamhetens sak. Men man möter dock hos honom samma exotiska glöd och samma stränga hedersbegrepp som de, hvilka från fordomtid utmärkt de spanska dramaturgerna. Hans namn är JOSÉ ECHEGARAY. Han kan, likasom sina föregångare, framställa ytterst nervskakande och spännande sammandrabbningar mellan olika lynnen och idériktningar; han kan, som de, sysselsätta sig med de mest komplicerade samvetsfrågor. Han är mästare i konsten att hos oss framkalla fruktan och medlidande, tragediens allbekanta grundfaktorer. Han besitter, som den spanska dramatikens heroer från forna dagar, en märklig förening af bjärt fantasi och utveckladt konstnärsförstånd. Han är i detta fall, såsom en annars mot honom föga sympatiskt stämd spansk granskare yttrat, *de pura casta española*. Och dock finnes det hos honom en vidgad syn på tingen. Hans dramatiska pliktbegrepp har undergått en rening, hans hela grundåskådning är human, och hans moraliska heroism har, med bibehållande af sin strängt nationella karaktär, mer allmänt mänskliga drag.

JOSÉ ECHEGARAY föddes 1832 i Madrid men tillbragte sin barndoms- och uppväxttid i Murcia, där hans fader var professor i grekiska språket. Vid aderton års ålder intogs han i en teknisk skola i Madrid, från hvilken han, efter med järnflit skötta studier, utgick med de högsta vitsord. Matematiken och mekaniken hade varit hans älsklingsstudier, och han kallades snart på grund af sina ovanliga insikter i dessa ämnen till lärare i samma undervisningsanstalt, där han nyss varit lärjunge. Det vill synas, som hade hans kamp för tillvaron under dessa år varit hård; enskilda lektioner måste gifvas för att fylla ganska måttliga anspråk på lefnadsbehof. Han blef emellertid känd som en ypperlig föreläsare i ren och använd matematik, han vardt en ingenjör af stor duglighet, och han ägnade sig på samma gång åt djupgående studier i nationalekonomi, därvid omfattande frihandelsprinciperna. Till större och mer omfattande verksamhetsområden skulle denna stora förmåga, detta lifliga snille snart

kallas; han har trenne gånger varit minister i Spanien och, enligt såväl vänners som motståndares intyg, ådagalagt framstående förmåga i vården af finanserna och de allmänna arbetena.

När nu vetenskapsmannen, som utgifvit skrifter i analytisk geometri, i fysik, i elektricitetslära, ägnade sig åt ett rastlöst fullföljdt dramatiskt författarskap, så förvånade sig mången däröfver; påståenden hördes, att han gaf sina sceniska skapelser formen af ekvationer och problem, och hans nya verksamhet möttes visserligen med bifallsstormar från beundrare men ock af mycket starkt tadel. Ingen kunde dock förneka det etiska allvar, som utmärkte hans arbeten. På sätt och vis kunna de granskare hafva rätt, som sagt, att han i sina dramer, såsom vissa kirurger, sällan använder andra förfaringssätt än *urere et secare;* men man måste vörda denna på en gång romantiskt svärmiska och stränga sångmö, som så starkt fördömer hvarje dagtingan med plikten.

Föga aktande dagens flyktiga lof eller klander, men följande sin ingifvelses bud, framgick ECHEGARAY på sin segerbana, och han ådagalade som dramatisk skald en alstringskraft, som i ymnig rikedom påminner om LOPE DE VEGA'S eller CALDERON'S.

Redan när han som yngling gick i ingenjörskolan hade han svärmat för skådebanan och användt sina sparpenningar till teaterbiljetter. År 1867 skref han ett drama med titel *La hija natural.* Därnäst i ordningen följde år 1874 hans *El libro talonario;* på affischen hade han ej utsatt sitt eget namn, utan begagnat en pseudonym, men allmänheten gissade snart, att författaren var Spaniens dåvarande finansminister, ECHEGARAY. Några månader därefter uppfördes hans *La última noche*, och sedan hafva ständigt nya skapelser utvecklats ur hans starka inbillningskraft. Detta har skett med sådan snabbhet, att han stundom kunnat utgifva tre eller fyra skådespel om året. Tiden medgifver ej att här redogöra för alla dessa arbeten, men några, som särskildt tillvunnit sig uppmärksamhet, må flyktigt omnämnas. Sin första egentliga framgång vann ECHEGARAY i november 1874 med *La esposa del vengador;* man fann detta stycke prägladt af verklig genialitet och vid sidan af vissa öfverdrifter förete skönheter af första ordning. Man tyckte sig förflyttad till den spanska dramatikens flydda guldålder och hälsade ECHEGARAY som en återupplifvare af den fosterländska diktningens stoltaste æra. Samma bifall spordes, när dramat *En el puño de la espada* följande år uppfördes; den sublima styrka, som röjer sig i detta märkliga verk, grep åhörareskarorna med sådan makt, att hyllningsjublet knappt ville sluta och ECHE-

GARAY efter sista akten sju gånger måste framträda på scenen för att mottaga allmänhetens tack. Olika meningar hördes dock, när skalden år 1878 i *En el pilar y en la cruz* förde tankefrihetens talan mot intoleransen, mänsklighetskänslan mot fanatismen. Typisk för ECHEGARAY är, som man anmärkt, hans år 1882 uppförda *Conflicto entre dos deberes;* i själfva verket förekomma så kallade pliktkollisioner i nästan hvartenda af hans skådespel, men sällan har en dylik kollision så tillskärpts som här. Emellertid är det hufvudsakligen två dramer, som gjort hans namn frejdadt i hela den bildade världen. Dessa två betydande och snillrika skådespel äro den i januari 1877 för första gången uppförda *O locura ó santidad* samt *El gran Galeoto*, som gick öfver tiljorna i mars 1881. Båda styckena äro skickligt öfversatta jämväl på svenska. Det finnes en stor tankerikedom, mycken djupsinnighet i *O locura ó santidad*, ett drama, som skildrar, huru en man, som af rättskänsla drifves att uppoffra sin egen och sina närmastes världsliga lycka och förmåner, af sin omgifning och af världen uppfattas som en dåre och behandlas som sådan. Lorenzo de Avendano afsäger sig ett namn och en förmögenhet, hvilka, såsom han oförmodadt men ojäfaktigt får veta, ej äro hans lagliga tillhörighet, och han framhärdar i sitt beslut, fast det yttre beviset för olagligheten utplånats. En sådan idealism betraktas af hans familj som galenskap, och Lorenzo anses som en Don Quijote, hvilken är rubbad och egensinnig. Styckets byggnad är fast och säker; dess konstruktion röjer ingenjören, som noga beräknar alla mått, men i än högre grad skalden med den mogna skaparkraften. Här är det mindre fråga om en yttre kollision än om en inre konflikt af smärtsammaste art. Det är en strid mellan pliktkänsla och opportunism, och Lorenzo, som följer pliktbudet, blifver därigenom martyr. Och den, som troget lyder öfvertygelsen, får ju ofta martyrens öde. — *El gran Galeoto* vann i än högre grad allmänhetens bifall. Pjesen utkom redan den första månaden i fem upplagor, och den föranledde en nationalsubskription till heder för ECHEGARAY. Genom sitt mästerskap i det psykologiska är dramat af förblifvande värde. Det är förtalets makt, som skildras. Ett oskyldigt förhållande vanställes och utmålas till det värsta af människors skvaller; Ernesto och Teodora hafva intet att förebrå sig, men världen tror dem brottsliga, och de drifvas till sist, utstötta af alla, verkligen i hvarandras armar. Finheten i själsanalysen visar sig här bland annat däri, att författaren låter dessa två ädla varelser, som visst ej vilja kränka andras rätt, dock omedvetet älska hvarandra; medvetenheten vaknar först under den förföljelse, för hvilken de utsättas.

Romantiken firar en triumf i detta skådespel, hvars poetiska skönheter äro gripande, hvars lyriska enskildheter hafva en bedårande kolorit och hvars struktur ej företer någon remna.

ECHEGARAY är allt fortfarande verksam som dramaturg. Under innevarande år har han på trycket utgifvit ett nytt skådespel *La desequilibrada*, hvars första akt är ett litet mästerstycke i expositions- och individualiseringskonst och som i sin helhet ej röjer någon afmattning i skaldens ingifvelse. I detta stycke är särskildt Mauricio de Vargas en typ af den ridderlighet, som är ECHEGARAY kär, den ridderlighet, som ej vill köpa egen lycka med offret af sin plikt.

Nobelpriset bör med skäl tillfalla denne store skald, hvars diktning är så manligt kraftfull och hvars åskådningssätt utmärkes af en så hög idealitet, att en framstående tysk granskare med rätt om honom yttrat: »Er verlangt Recht und Pflichterfüllung unter allen Umständen».

ECHEGARAY låter en af personerna i *El gran Galeoto* pessimistiskt yttra, att världen sällan erkänner och värderar ett snille, förrän »minst två seklers aska betäcker samma snilles stoft». Sådant kan, det medgifves, hända. Men mot satsens allmänna tillämplighet kan man åberopa den rättmätiga beundran, som ECHEGARAY'S egen verksamhet rönt. Och till dessa gärder af beundran har Svenska Akademien önskat foga en ny, då hon med Nobelpriset hyllar Spanska Akademiens namnkunnige ledamot, dess stora prydnad, JOSÉ ECHEGARAY.

Le prix Nobel pour la littérature.

(Traduction.)

M. C.-D. AF WIRSÉN, secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise, prononça un discours dont voici la traduction:

On entend dire parfois que les prix NOBEL devraient être attribués de préférence aux auteurs encore dans la force de l'âge et par conséquent en pleine période de développement, pour les mettre à l'abri des difficultés matérielles et leur assurer une situation tout à fait indépendante. Il serait certes très agréable aux institutions chargées de décerner ces prix de rendre un éclatant témoignage à la valeur d'un jeune génie; mais les statuts de la Fondation NOBEL prescrivent que les travaux susceptibles d'obtenir une telle récompense doivent être d'une importance transcendante et consacrée par l'expérience. Il ne saurait donc y avoir d'hésitation dans le choix à faire entre un talent en formation et un génie

parvenu au terme de son développement. Le jury n'a pas le droit de méconnaître un auteur d'une célébrité européenne et encore en activité, pour la seule raison qu'il est âgé. Les œuvres littéraires d'un vieillard font souvent preuve d'une singulière force juvénile. Aussi l'Académie Suédoise a-t-elle eu raison de rendre hommage à MOMMSEN et à BJÖRNSON en leur décernant le prix NOBEL à une époque où cependant ni l'un ni l'autre n'étaient plus à la fleur de l'âge. Cette année encore, parmi les candidats proposés pour le prix NOBEL, l'Académie a arrêté son attention sur quelques vétérans de la littérature, d'une célébrité reconnue, et elle a voulu remettre le gage de l'estime générale au génie tenu en haute considération dans le monde des lettres.

L'Académie a surtout pensé à deux auteurs qui eussent été dignes l'un et l'autre de l'intégralité du prix NOBEL. Tous deux ont atteint les dernières limites non seulement de l'art poétique, mais encore de la vie humaine: l'un a soixante-quatorze ans, l'autre deux ans de moins. C'est pourquoi l'Académie n'a pas cru devoir tarder plus longtemps à leur conférer une distinction qu'ils méritent également l'un et l'autre, quoique à des points de vue différents, et elle a décerné à chacun la moitié du prix de l'année. Si la valeur matérielle de la récompense se trouve ainsi diminuée pour chacun des lauréats, l'Académie tient cependant à reconnaître publiquement que, dans ce cas particulier, chacun de ces deux prix a pour elle la même signification que le prix NOBEL intégral.

I.

L'Académie a attribué l'une de ces récompenses au poète FRÉDÉRIC MISTRAL. Par la fraîcheur de son inspiration poétique, ce vénérable vieillard est plus jeune que la plupart des poètes de notre temps. Une de ses principales œuvres *Lou pouèmo dóu Rose* fut publiée à une date relativement récente, en 1897, et lorsque les félibres célébrèrent leur cinquantenaire, le 31 mai 1904, MISTRAL accorda sa lyre pour une poésie qui, en verve et en vigueur, ne le cède à aucune de ses productions précédentes.

MISTRAL naquit le 8 septembre 1830 au village de Maiano (fr. Maillane), localité située à mi-chemin entre Avignon et Arles, en face de la vallée du Rhône. C'est dans cette magnifique nature qu'il grandit, parmi les gens du pays, se familiarisant de bonne heure avec tous leurs travaux. Le père, FRANÇOIS MISTRAL, était un propriétaire aisé, fidèle aux mœurs et à la foi de ses ancêtres; quant à la mère, elle berça l'âme de l'enfant des chants et des traditions du pays natal.

Au cours de ses études au collège d'Avignon, le jeune garçon apprit à connaître les œuvres d'Homère et de Virgile, qui firent sur lui une impression profonde; et un de ses professeurs, le poète ROUMANILLE, lui inspira un ardent amour pour sa langue maternelle, le provençal.

Selon le désir de son père, FRÉDÉRIC MISTRAL passa à Aix l'examen de la licence en droit; après quoi on le laissa libre de choisir sa carrière à sa guise. Son choix fut bientôt fait. Il se consacra à la poésie, dont il se servit pour peindre les beautés de la Provence dans l'idiome même du pays, qu'il fut le premier à élever au rang de langue littéraire.

Son premier essai fut un grand poème sur la vie champêtre, puis il publia des poésies dans un recueil intitulé *Li Prouvençalo*, et enfin pendant sept années consécutives il travailla à l'œuvre qui devait fonder sa renommée universelle, *Mirèïo.*

L'action de ce poème est très simple. Une bonne et sympathique fille des champs ne peut épouser un jeune homme pauvre qu'elle aime, son père refusant son consentement; de désespoir, elle s'enfuit de la maison paternelle, et va chercher du soulagement et du secours à l'église du pélerinage des trois Saintes-Maries, dans l'île de la Camargue, sur le delta du Rhône. L'auteur raconte de façon charmante l'amour printanier des jeunes gens, et retrace de main de maître comme Mirèïo vole à travers les plaines rocailleuses de la Crau. Frappée d'un coup de soleil dans la Camargue torride, l'infortunée jeune fille se traîne jusqu'à la chapelle du pélerinage pour y mourir, et là, dans une vision, les trois saintes lui apparaissent à l'instant même où elle va rendre le dernier soupir.

La valeur de cette œuvre n'est pas dans le sujet, ni dans l'imagination qui y est déployée, si attachante que soit la figure de Mirèïo; elle est dans l'art d'enchaîner les épisodes au cours du récit et de dérouler à nos yeux toute la Provence avec sa nature, ses souvenirs, ses mœurs anciennes et la vie quotidienne de ses habitants. MISTRAL dit lui-même qu'il ne chante que pour les bergers et les gens de la campagne: il le fait avec une simplicité homérique. Il est bien, d'après son propre aveu, un élève du grand Homère; mais loin d'imiter servilement, il fait preuve d'une originalité très personnelle dans sa manière de décrire. Un souffle de l'âge d'or anime nombre de ses descriptions. Comment oublier ses peintures des chevaux blancs de la Camargue? Galopant, la crinière flottant au vent, ils semblent avoir été touchés du trident de Neptune et détachés du char du dieu de la mer. Les éloigne-t-on de leurs chers pâturages au bord de l'eau, ils parviennent toujours à s'échapper, et, même

après de longues années d'absence, à retourner dans les plaines bien connues qu'ils saluent de leurs joyeux hennissements, en entendant de nouveau les vagues se briser sur le rivage.

Le rythme de ce poème est d'une beauté harmonieuse, et la composition artistique de tous points réussie. La source où a puisé MISTRAL n'est pas la psychologie, c'est la nature; l'homme lui-même est traité par lui, de la manière la plus absolue, en enfant de la nature. A d'autres poètes de sonder les abîmes de l'âme humaine! Mireille est une rose entr'ouverte, toute brillante encore de la rosée du matin; c'est l'œuvre spontanée d'un esprit original, et non pas le fruit d'un travail de pure réflexion.

Dès son apparition, le poème fut salué avec enthousiasme. LAMARTINE, accablé de soucis personnels, mais toujours épris des belles productions poétiques, écrivit: «Un grand poète est né!» Il compare le poème de MISTRAL à l'une des îles d'un archipel, à une Délos flottante qui se serait détachée de son groupe pour se joindre en silence à la Provence embaumée. Il appliqua à MISTRAL ces mots de Virgile: *Tu Marcellus eris!*

Sept ans après la publication de *Mirèïo*, MISTRAL fit paraître une autre œuvre d'égale étendue, *Calendau*. On a fait remarquer que l'action ici est par trop fantastique et invraisemblable. Ce poème cependant ne le cède en rien au précédent pour le charme des descriptions. On ne saurait non plus contester l'élévation des idées qui y sont exprimées sur l'ennoblissement de l'homme par les épreuves. Tandis que *Mirèïo* célébrait la vie des champs, *Calendau* présente une peinture saisissante de la mer et des bois. Il y a comme un miroitement étincelant des eaux dans plusieurs tableaux d'une précision remarquable sur la vie du pêcheur.

Mais MISTRAL est plus qu'un poète épique, il est aussi un grand lyrique. Son recueil *Lis Isclo d'or* (les îles d'or) contient quelques pièces de vers d'une immortelle beauté. Qu'il nous suffise de rappeler les strophes sur le tambour d'Arcole, sur le faucheur mourant, sur le château de Roumanin, avec ses souvenirs du temps des troubadours que semblent évoquer les splendeurs des couchants, ou encore le beau chant mystique, qu'on dirait voilé par le crépuscule du soir, *La coumunioun di sant*.

Dans d'autres poésies lyriques, MISTRAL a fait valoir avec chaleur les droits du néo-provençal à une existence indépendante, tout en cherchant à le protéger contre toute tentative de discrédit ou de négligence.

Le poème en forme de nouvelle, *Nerto*, offrit à l'admiration des lecteurs de très jolies pages. Mais le récit épique, *Lou pouèmo dóu Rose*, est d'une

plus grande profondeur. Composé par un poète âgé de soixante-sept ans, il est cependant plein de vie, et rien n'est plus captivant que les nombreuses peintures qu'il présente des contrées baignées par le Rhône. Quel type superbe ce fier et pieux capitaine de navire *Aprau*, qui estime que pour apprendre à prier il faut devenir marin! Et voici un ravissant petit tableau: une nuit, la fille du pilote, Anglora, dont l'imagination a été nourrie de vieilles légendes, croit avoir vu, dans les vagues du Rhône éclairées par la lune, le dieu du fleuve *Lou Dra*, et s'imagine avoir été touchée par lui. Le vers même, ici, semble ruisseler et scintiller au clair de lune.

En somme, les œuvres de Mistral sont toutes des monuments élevés à la gloire de sa chère Provence.

Cette année est une année de jubilé pour lui: il y a cinquante ans qu'il fonda, le jour de Ste Estelle, avec six amis littéraires, l'union des félibres, dans le but de travailler à purifier et à fixer définitivement le provençal. La langue qui se parle à St Remy et à Arles, comme du reste sans différences appréciables dans toute la vallée du Rhône, d'Orange jusqu'à Martigues, servit de fondement à la nouvelle langue littéraire comme jadis le florentin avait servi à former l'italien. Au dire de connaisseurs comme Gaston Paris et Koschwitz, ce mouvement n'avait rien de rétrograde; il ne cherchait pas à faire revivre l'ancien provençal, mais à l'aide des dialectes en usage parmi le peuple, il tendait à former une langue nationale, comprise de tous.

Les efforts des félibres n'ont d'ailleurs pas tardé à être couronnés de succès. Dans son grand dictionnaire néo-provençal, *Tresor dóu Felibrige*, œuvre géante à laquelle il a travaillé plus de vingt ans, Mistral a enregistré le trésor des patois provençaux et élevé à la *lengo d'O* un monument impérissable.

Il va sans dire qu'un homme comme Mistral a reçu toutes sortes de distinctions honorifiques. L'Académie française lui a quatre fois décerné un prix. L'Institut de France lui attribua le prix Reynaud de 10,000 francs pour son dictionnaire. Les universités de Halle et de Bonn lui ont conféré le titre de docteur *honoris causâ*. Plusieurs de ses poèmes ont été traduits en diverses langues étrangères. *Mirèio* a été mis en musique par l'illustre Gounod, et *Calendau* par le compositeur Maréchal.

On connaît la devise donnée par Mistral à l'union des félibres: *Lou soulèu me fai canta* (Le soleil me fait chanter). Les poèmes ont en effet

répandu la lumière du soleil provençal dans bien des contrées, même dans les régions hyperboréennes où elle a réjoui bien des cœurs.

L'idéalité qu'Alfred Nobel exige d'un auteur pour être jugé digne du prix qu'il a fondé, ne se trouve-t-elle pas amplement chez un poète dont l'œuvre, comme celle de Mistral. se distingue par un idéalisme artistique sain et florissant tout à la fois, chez un homme qui a voué toute sa vie à une idée, le relèvement et le développement des intérêts spirituels de son pays natal, sa langue et sa littérature?

II.

Después del esplendor del teatro helénico, principalmente entre los Ingleses y Españoles es donde se ha desarrollado un arte dramático nacional. Para comprender el drama español moderno es preciso conocer las condiciones que lo han preparado en la vida de los tiempos pasados. El drama español desde hace ya largo tempo nos muestra contrastes fuertes: de un lado el mas lujuriante florecimiento de la fantasía, de otro una casuística sutilísima y á veces convencional; por una parte un colorido brillante y por otra gran afición á las antíteses retóricas. Una énfasis poderosa se une á una intriga enredada. Los golpes de efecto son violentos, el ardor lírico grande. Las desarmonías son agudas, y los conflictos tienen casi siempre una solución trágica. La dialéctica es vigorosa. Sin embargo, la vida interior es muy rica, y los severos mandatos del honor, aplicados sin indulgencia, no excluyen la lozanía de las efusiones inmediatas da la fantasía. En él lo artificioso ha logrado fusionarse con una originalidad genuina.

Heredero y continuador de aquellas gloriosas y características tradiciones es el escritor á quien La Academia Sueca ha acordado otorgar la mitad del premio Nobel correspondiente al año que corre. Hijo de los tiempos modernos y perfectamente independiente en su manera de juzgar las cosas, no tiene el mismo concepto del mundo que tuvo Calderón. No es amigo del despotismo ni de la jerarquía, amando la libertad y habiendo roto muchas lanzas en pro de la causa de la tolerancia, lo que no obsta para que en él se encuentre el mismo ardor esótico y el mismo pundonor que desde tiempos antiguos han sido los distintivos de los dramaturgos españoles. Se llama D. JOSÉ ECHEGARAY. Como sus antecesores sabe presentar colision es enextremo emocionantes y de palpitante

interés entre temperamentos é ideales diferentes, y como ellos se complace en estudiar los mas complicados casos de conciencia. Domina magistralmente el arte de producir en el público el terror y la piedad, notorios elementos fundamentales de la tragedia. Igual que en los maestros de la antigua dramática española, verifícase en él una notable unión de la mas viva imaginación con el mas depurado sentimiento artístico. Con este motivo se puede decir de él — como lo afirmó un crítico otramente poco simpático hácia él — *que es de pura casta española.* Sin embargo su concepción del mundo es vasta. Su sentimiento del deber se ha purificado, sus conceptos fundamentales son benévolos, y su heroismo moral, conservando un carácter peculiarmente nacional, tiene rasgos de una humanidad universal.

D. José Echegaray nació en Madrid en 1833, pero pasó los años de la niñéz en Murcia, en cuyo Instituto desempeñaba su padre la cátedra de lengua griega. Bachiller á la edad de 14 años ingresó poco despues en la Escuela de Ingenieros de Caminos, descollando entre sus condiscipulos por su aplicación asidua y su penetrante ingenio; cinco años despues, es decir en 1853, terminó la carrera de ingeniero tras haber obtenido las mas brillantes calificaciones. Las matemáticas y la mecánica habian sido sus estudios predilectos, y sus singulares conocimientos en estos ramos fueron causa de que al cabo de otro año se le llamase á ser profesor en la misma escuela que tan recientemente habia frecuentado como estudiante. Parece que durante aquellos años su lucha por la existencia fué bastante dura, debiendo dar lecciones particulares para atender á las mas modestas exigencias de la vida. Con todo, se dió á conocer como catedrático eminente, distinguiéndose tanto en las matemáticas puras como en las aplicadas y llegando á ser un ingeniero sobresaliente. Al mismo tiempo se consagró con energía á estudiar la economía política, abrazando las ideas del librecambio. Pronto, aquel gran talento, aquel ingenio vivaz iba á ser llamado á mayores y más altos empleos: tres veces ha sido Ministro, y siempre ha demostrado, según lo reconocen así adversarios como amigos, singular pericia en la administración de la Hacienda y Obras públicas.

Puede comprenderse con facilidad el asombro general causado por este erudito, que habia publicado tratados de geometría analítiea, de física, de electrología, al dedicar su infatigable energía á escribir para el teatro. Se afirmaba que sus creaciones escénicas tenian la forma de ecuaciones y problemas, y si la nueva manifestación de su genio se

aclamaba con entusiasmo por numerosos admiradores, también encontró críticos severos. A pesar de todo, nadie podia negar que sus obras no se distinguiesen por un alto sentido moral. En cierto modo no faltaba razón á los críticos que sostenian que en sus dramas, siguiendo el ejemplo de algunos cirujanos, raras veces utilizaba otro método que aquel de *urere et secare;* pero no obstante hay que admirar á esa Musa de exaltación romántica y austera severidad, que condena de modo absoluto toda capitulación con el deber.

Despreciando las alabanzas pasajeras del dia y escuchando tan solo las inspiraciones de su genio, Echegaray prosiguió su carrera triunfal, mostrando como poeta dramático una fecundidad que permite recordar la de Lope de Vega y Calderón.

Ya en sus mocedades, cuando aún frecuentaba la Escuela de Caminos, se entusiasmaba con el arte dramático, empleando sus ahorros en adquirir billetes de teatro. En 1867 escribió un drama titulado *La Hija natural*, al que siguió en 1874 *El Libro talonario;* en el cartel no figuraba el nombre del autor sino un seudónimo, pero el público no tardó en adivinar que el aplaudido dramaturgo era Echegaray, entónces Ministro de Hacienda de España. Algunos meses mas tarde se representó *La última Noche*, y desde entónces su vigorosa fantasía no ha cesado de engendrar siempre nuevas creaciones. Trabajaba con tanta presteza que ha habido año en que ha publicado tres ó cuatro obras. La escasez del tiempo no permitiendo dar aquí la reseña completa de todas estas producciones, baste pues con hacer una ligera mención de algunos que han logrado llamar la atención general. Echegaray ganó su primer triunfo en noviembre de 1874 con el drama *La Esposa del Vengador*, en el que se descubria verdadero genio, y en el que al lado de ciertas exageraciones se podian admirar bellezas de las mas elevadas. El público podia imaginar que se habia transferido á la pasada edad de oro de la escena española y saludaba á Echegaray como al regenerador de la era mas brillante de la poesía dramática nacional. Fué recibido con el mismo aplauso el drama *En el puño de la espada*, representado el año siguiente; la fuerza sublime que se manifiesta en esta notable concepción, conmovió de tal manera á los numerosísimos espectadores que las aclamaciones no cesaron durante el curso de la representación y que al fin del último acto Echegaray hubo de presentarse siete veces en escena á recibir los agradecimientos del auditorio. Pero se suscitaron grandes controversias cuando en 1878 el poeta con su obra denominada *En el pilar y en la cruz* se manifestó

como el abogado del libre pensamiento contra la intolerancia, de la humanidad contra el fanatismo. Típico de Echegaray es, como se ha observado su *Conflicto entre dos deberes*, representado en 1882: en efecto, en casi todos sus dramas se encuentran colisiones de deberes, pero raras veces el conflicto se ha elevado á tan alto extremo como en dicha creación. Con todo, son otros dos los dramas que han hecho célebre su nombre en el mundo civilizado. Estos dos dramas geniales y sobresalientes son *O Locura ó Santidad* y *El gran Galeoto*, estrenados aquel en enero de 1877 y este en marzo de 1881. Ambos han sido traducidos con bastante habilidad al sueco. Hay en *O Locura ó Santidad* gran riqueza de ideas y mucha profundidad de ingenio; en este drama se representa á un hombre que, movido por su rectitud á sacrificar su prosperidad y bienes terrestres, es considerado por sus amigos y por el mundo como loco y tratado como tal. Lorenzo de Avendaño renuncia á un nombre y á una fortuna, cuando llega á saber impensadamente pero de modo irrefragable que no le pertenecen legítimamente, y persiste en su resolución aún cuando la prueba indiscutible y única de la ilegitimidad ha desaparecido. Semejante idealismo es juzgado por su familia como una locura, y Lorenzo mirado por todo el mundo como un Don Quijote, tozudo y mentecato. La estructura del drama es sólida y firme, demostrando en su construcción ser obra de un ingeniero que calcula con toda exactitud los elementos que habian de componerla, pero tambien nos muestra aún en mayor grado al poeta de maduro genio creador. Mas que de una colisión exterior se trata de un conflicto interno del mas triste carácter. Consiste en una lucha entre el deber y el oportunismo, y Lorenzo al seguir el mandato de su conciencia solo alcanza el martirio, como también lo demuestra la esperiencia que nos enseña que en mas de un caso todo el que obedece lealmente á sus convicciones debe aprestarse á soportar el destino del mártir. — *El gran Galeoto* pradujo aun mayor impresión. En el primer més que siguió á su estreno, alcanzó nada ménos que cinco ediciones, dando lugar á una suscripción nacional para honrar á su autor. Por su maestría en la psicología de los personages tiene un valor duradero. En este drama se representa el poder de la calumnia. El trato mas inocente se desfigura y afea de modo escandaloso por los chismes de las gentes. Ernesto y Teodora nada tienen que reprocharse, pero el mundo los cree culpables, y por fin, abandonados por todos, acaban por arrojarse el uno en los brazos del otro. La delicadeza de la análisis psicológica se descubre en este magistral detalle de observación que aquellas dos almas nobles, en ningun modo

deseosas de atentar al derecho del prójimo, se enamoran mutualmente sin sospecharlo; el conocimiento de su amor solo se descubre mediante la persecución á la cual se ven expuestos. Lo romántico triunfa en este drama, cuyas bellezas poéticas son muy sensibles, cuyos detalles líricos poseen un colorido deslumbrador y cuya estructura no presenta flaqueza alguna.

Echegaray prosigue trabajando como dramaturgo. Este mismo año ha publicado un nuevo drama *La Desequilibrada*, cuyo acto primero es una verdadera obra maestra de exposición é individualisación y que en su conjunto no descubre ningun enflaquecimiento de la inspiración poética. En este drama se nos presenta un Don Mauricio de Vargas, tipo definido de esa caballerosidad tan cara á Echegaray, de esa caballerosidad que no quiere comprar ni aún su propia dicha á costa de transigir con el deber.

Es pues justo que el premio Nobel se adjudique á este gran poeta, cuya producción se distingue por su viril energía y cuyo modo de ver está impregnado de tan alta idealidad que con sobrada razón un eminente crítico alemán a podido decir de él: »Er verlangt Recht- und Pflichterfüllung unter allen Umständen.»

Echegaray ha puesto en boca de uno de los personages de *El gran Galeoto* las palabras pesimistas acerca del mundo que

no se pagó jamás
de sutilezas del ingenio
hasta tres siglos después
de habérselas dicho el muerto.

Así puede suceder sin duda. Pero contra la aplicación general de dicha tésis podemos oponer precisamente la legítima admiración que ha suscitado la propia actividad del propio Echegaray. A esos tributos de aprecio La Academia Sueca ha acordado añadir uno mas, concediendo el premio Nobel como homenage al célebre Poeta, honra y prez de la Academia Española D. JOSÉ ECHEGARAY.

HÉ DICHO.

LE BANQUET NOBEL.

Sur l'invitation de la Fondation *Nobel*, un banquet réunit au Grand Hôtel, le soir de la distribution des prix, les invités dont voici les noms:

LL. AA. RR. le PRINCE ROYAL, le PRINCE CHARLES, la PRINCESSE INGEBORG et le PRINCE EUGÈNE;
les lauréats présents à Stockholm: Lord Rayleigh, Sir William Ramsay et M. le professeur I.-P. PAWLOW,
le Ministre de France, M. MARCHAND, représentant MM. MISTRAL et ECHEGARAY, S. Exc. le Ministre d'État Boström, le Ministre de l'Instruction Publique et des Cultes C. VON FRIESEN et les Ministres d'État norvégiens HAGERUP et IBSEN.

En outre, plûsieurs membres du Conseil des Ministres suédois, le Conseil d'administration de la Fondation Nobel, la plupart des membres des institutions suédoises chargées de décerner les prix, nombre d'autres représentants de la haute administration, des sciences et des lettres, un grand nombre de dames, etc., prirent part à cette fête.

Le Vice-Président de la Fondation Nobel, M. G.-F. GILLJAM, ancien ministre, chancelier des universités, ouvrit la série des toasts en prononçant quelques paroles chaleureuses en l'honneur de S. M. le Roi.

Ces paroles furent suivies d'un quadruple hourra.

Le même orateur reprit la parole pour porter la santé de S. A. R. le Prince Royal, en rappelant en même temps qu'ALFRED NOBEL a donné au moins un trait national à sa fondation internationale en confiant à la Suède et à la Norvège le soin de décerner les prix qu'il a institués.

Ce toast fut suivi de quatre hourras des plus nourris; après quoi S. A. R. le Prince Royal prit la parole pour prier l'assemblée de se joindre à lui dans un toast tacite en l'honneur de l'illustre Suédois, noble bienfaiteur des sciences et des lettres, ALFRED NOBEL.

Le Dr AF WIRSÉN prononça ensuite une allocution à l'adresse de MM. MISTRAL et ECHEGARAY.

L'orateur appuya sur ce fait que le partage du prix ne diminuait en aucune façon la valeur des lauréats. Il rappela les œuvres, si pures, si limpides et si douces de Frédéric Mistral, nomma ses principaux ouvrages et pria le ministre de France, M. Marchand, de vouloir bien transmettre à l'illustre poète provençal l'hommage que l'Académie Suédoise et toute l'assemblée se plaisait à lui rendre. L'orateur passa ensuite en revue l'œuvre

grandiose d'ECHEGARAY et exprima le regret de voir que par suite de son état de santé, le ministre d'Espagne avait été empêché d'assister à ce banquet et de recevoir pour son illustre compatriote les vives félicitations qu'on lui destinait.

Le ministre de France, M. MARCHAND, répondit au secrétaire de l'Académie suédoise, en rappelant que l'année précédente il avait eu à remercier pour la moitié du prix Nobel décerné à M. et à Mme Curie, cette fois, il s'agissait du grand poète dont la Provence est fière à juste titre. Il raconta à cette occasion un trait des plus touchants. Il y a quarante-cinq ans, l'Académie française — qui n'avait pas à sa disposition des ressources aussi considérables que celles dont la magnificence de NOBEL avait doté l'Académie suédoise — avait décidé, sur la proposition de LAMARTINE, enthousiasmé des mérites de MIREILLE, de décerner à MISTRAL un prix de 3000 francs. Comme on demandait à l'auteur de MIREILLE, qui menait la vie simple d'un campagnard, ce qu'il ferait du prix, il répondit: «C'est un prix de poésie, on n'y touche pas!» Et tant qu'il en resta quelque chose, le modeste poète partagea son «superflu» avec autrui.

M. MARCHAND se fit aussi l'interprète de son collègue, le ministre d'Espagne, pour exprimer la reconnaissance de M. ECHEGARAY.

Puis, le Comte MÖRNER prit la parole et s'adressant à M. le professeur PAWLOW, s'exprima en ces termes:

IVAN PETROWITSCH,

Schon einmal habe ich heute über die Fortschritte berichtet, welche die medizinischen Wissenschaften Ihnen verdanken. Ich hatte dabei Gelegenheit zu erwählen, dass sehr bedeutungsvolle Teile der Physiologie der Verdauung durch Sie umgeschaffen und neu aufgebaut worden sind.

Ich will jetzt eine Seite Ihrer Leistung hervorheben, welche ich nicht früher berücksichtigen konnte.

Es gibt in St. Petersburg eine so hervorragende wissenschaftliche medizinische Anstalt, dass man etwas damit vergleichbares nur sehr vereinzelt finden kann. Ich meine das Kaiserliche Institut für experimentelle Medizin. Dieses Institut ist für diejenigen wissenschaftlichen Forschungen errichtet worden, welche der Physiologie und der experimentellen Medizin angehören, und zugleich für die praktische Verwertung von deren Resultaten. Dieses Institut ist nur vierzehn Jahre alt und doch wird es schon seit mehreren Jahren von der medizinischen Welt als einer der vornehmsten Stätten der wissenschaftlichen medizinischen Forschung angesehen.

Die Arbeiten daselbst sind nämlich durch mehrere hervorragende Männer, wie durch Sie, Ivan Petrowitsch, durch den leider zu früh verstorbenen Nencki, durch Loukianow, Winogradski und andere fortgeführt worden.

Von dem ersten Anfang an haben Sie, Ivan Petrowitsch, die Leitung der physiologischen Abteilung des Institutes übernommen. Durch Ihre Fürsorge und Ihren Scharfsinn haben Sie diese Abtheilung zu einem Muster entwickelt, welches von anderen Forschern, die dasselbe Gebiet der Physiologie, wie Sie bearbeiten wollen, nachgeahmt wird. Den Arbeiten daselbst haben Sie Ihren Geist eingeflösst. Für diese Arbeiten haben Sie das Ziel und den Weg angezeigt, und selbst sind Sie stets als der Leiter vorangeschritten.

Sie können jetzt eine grosse Zahl von Schülern und Nachfolgern verzeichnen. Lange waren dieselben nur unter Ihren eigenen Landesleuten zu finden. Man muss nämlich gestehen, dass, aus sprachlichen Gründen, eine lange Zeit verging, bis Ihre Arbeiten gekannt und gehörig anerkannt wurden. Dies ist erst in der letzten Zeit der neunziger Jahre und in diesem Jahrhundert geschehen. Die Anerkennung ist aber in der jüngsten Zeit um so grösser und einstimmiger geworden. Jetzt betrachtet man es als selbstverständlich, dass die Fragestellung und die Arbeitsweise bei der Bearbeitung der Physiologie der Verdauung auf die in Ihrem Laboratorium ausgeführte Forschung gegründet werden: gegenwärtig wird die ganze Forschung auf diesem Gebiete von Ihrem Geist geleitet.

Wir huldigen Ihnen durch diesen Toast und beglückwünschen Sie herzlich die umwälzende und neuschaffende Arbeit ausgeführt und Ihr Laboratorium bis auf die hohe wissenschaftliche Stufe geführt zu haben, wo es jetzt steht.

Ce discours fut salué des acclamations de tous et le professeur PAWLOW y répondit en allemand; l'orateur termina en rendant hommage à la Suède et au souvenir d'ALFRED NOBEL.

Le professeur OTTO PETTERSSON se leva alors et prononça en anglais un discours en l'honneur du lauréat de chimie, Sir WILLIAM RAMSAY; il fit ressortir les attaches séculaires qui relient la science suédoise à la science anglaise, surtout dans le domaine de la chimie. L'orateur termina en lisant les salutations du professeur P. T. CLEVE, que la maladie empêchait d'assister à cette fête. et en levant son verre pour porter la santé de Sir WILLIAM. Lorsque les applaudissements eurent cessé, le savant anglais répondit par une brillante improvisation; il rappela les grandes et nombreuses découvertes de SCHÉELE et termina par un hommage à ALFRED

NOBEL, dont la donation était appelée à jouer un rôle considerable dans le pacifisme universel qui aboutira, dit-il, à la fraternisation des peuples.

Ce speech fut vivement acclamé; puis le professeur C.-B. HASSELBERG prononça le discours suivant en l'honneur du lauréat de physique, lord RAYLEIGH.

Serenissimi Principes!
Societas ornatissima atque honoratissima!

Non dubito de natura aëris atmosphærici usque ad ætatem nostram sic sensisse plerosque, ut quæstionem illam jam pridem plane exploratam atque absolutam esse existimarent. Neque id mirum. Satis enim est cognitum hanc rem laboribus virorum excellentium PRIESTLEY, BLACK, CAVENDISH præsertim autem LAVOISIER adeo diligenter esse investigatam, ut usque ad finem sæculi præteriti nihil quod alicujus sit momenti addere contigerit. Ita facile intelligi potest, quantam totius orbis eruditi admirationem merito habuerint investigationes egregiæ, quibus Tu, vir clarissime lord RAYLEIGH, hac in re tam nova et præclara attulisti. Res enim ardua est vetustissimis novitatem dare, novis auctoritatem, obscuris lucem. Quæ cum ita sint, sperare nobis videmur, fore ut et consilium Academiæ nostræ scientiarum, quo Te præmio illo magno Nobeliano donare decrevit, omnibus artium studiosis gratum acceptumque sit futurum. Itaque non solum Tibi magnopere gratulamur ob tantum tamque præclarum opus perfectum, sed etiam nobis ipsis, quod ob magna hæc Tua in scientiam physicam merita Te debito honore ornare nobis licuit. —

Mina damer och herrar, lord RAYLEIGHS skål!

Lord RAYLEIGH répondit par un discours plein d'humour, où il s'attacha à faire ressortir que de toutes les nations qu'il connaissait, la Suède était relativement au chiffre de ses habitants le pays qui avait produit le plus grand nombre d'hommes éminents et distingués. Ces paroles furent saluées de vigoureux applaudissements.

Après le souper, le professeur MÖRNER lut un télégramme du professeur RONALD ROSS, qui remporta en 1902 le prix Nobel de physiologie et de médecine, et, sur son invitation, l'assemblée acclama les lauréats des années précédentes.

La fête se termina un peu plus tard.

II. DISTRIBUTION DU PRIX NOBEL DE LA PAIX,

DÉCERNÉ PAR LE COMITÉ NOBEL DU PARLEMENT NORVÉGIEN.

Etaient membres du Comité Nobel du Parlement norvégien lors de la distribution du prix en 1904: MM. LÖVLAND, ancien ministre des travaux publics, *président du Comité;* JOHN LUND, ancien président du Lagting, *vice-président du Comité;* HORST, ancien président du Lagting; CARL BERNER, président du Storting (remplaçant M. BJÖRNSON, demeurant à l'étranger); N. GJELSVIK, chargé de cours de droit international à l'université de Kristiania (remplaçant M. STEEN, empêché par indisposition de prendre part aux délibérations).

LE COMITÉ NOBEL DU PARLEMENT NORVÉGIEN,

ayant pris sa décision au sujet de l'attribution du prix de la paix en 1904, communiqua cette décision au Storting, le 10 décembre 1904, de la manière suivante:

Møde den 10de december kl. 10 form.

Præsident: THORNE.

PRÆSIDENTEN: I henhold til den af stortinget tidligere fattede beslutning vil det norske stortings Nobelkomite nu blive modtaget for at afgive meddelelse til stortinget om uddeling af Nobels fredspris for iaar.

Nobelkomiteens medlem, toldskriver John Lund, og suppleanten, docent dr. Gjeldsvik infandt sig derefter i salen.

PRÆSIDENTEN: Naar man ser tilbage paa den store fremgang, freds- og voldgiftssagen har havt i den korte tid, arbeidet for den har været drevet, kan man vel sige, at der neppe i nogen sag kan opvises forholdsvis saa heldige og betydningsfulde resultater. Hvad man for ikke mange aar siden saa paa med tvil, foreligger nu med uanede, fuldbragte resul-

tater. Den stigende interesse, hvormed freds- og voldgiftssagen omfattes, og som udbreder sig fra land til land, giver da ogsaa de bedste forhaabninger om, at det store maal, man har sat sig, vil naaes.

Naar dr. Alfred Nobels fredspris i dag atter skal uddeles, ligger det os nær i dybtfølt ærbødig taknemmelighed at erindre den høisindede indstifter af denne præmie.

Forsamlingens medlemmer sluttede sig til præsidentens udtalelser ved at reise sig.

PRÆSIDENTEN: Jeg giver nu ordet til viceformanden i Nobelkomiteen, forat han til stortinget kan afgive meddelelse om fredsprisens uddeling for 1904.

JOHN LUND: Det norske stortings Nobelkomite har herved den ære at meddele, at den har tildelt *Institut de Droit international* Nobels fredspris for 1904.

Nobelkomiteens fungerende formand overleverede derpaa præsidenten meddelelsen i skriftlig form.

PRÆSIDENTEN: Nobelkomiteens skrivelse til stortinget lyder saa:

Til

Stortinget.

Det norske stortings Nobelkomite har herved den ære at meddele, at den har tildelt

Institut de Droit international

Nobels fredspris for 1904.

Kristiania 10de december 1904.

Det norske stortings Nobelkomite.

JOHN LUND.

O. Selmer-Anderssen.

Efter forslag af præsidenten vedtoges enstemmig: Meddelelsen vedlægges protokollen.

PRÆSIDENTEN: Paa stortingets vegne takker jeg Nobelkomiteen for udførelsen af det den overdragne hverv.

Nobelkomiteens medlemmer forlod derpaa salen.

Traduction:

STORTING.

Séance du 10 décembre 1904 à une heure et demie de relevée.

Président: M. THORNE.

LE PRÉSIDENT. Conformément à la décision déjà prise par le Storting, le Comité Nobel du Parlement norvégien sera reçu maintenant afin de donner sa communication au Storting relativement à l'attribution du Prix Nobel de la Paix de cette année.

Le membre du Comité Nobel, M. John Lund, préposé aux douanes, et le membre suppléant M. Gjelsvik, docteur en droit, maître de conférences à l'université, entrent dans la salle des séances.

LE PRÉSIDENT. En passant en revue les grands progrès accomplis par la cause de l'arbitrage et de la paix dans le court espace de temps pendant lequel cette œuvre a été en progression, il est permis de dire, il me semble, qu'à peine aucune cause peut présenter une série de résultats relativement si heureux et si importants.

On doutait encore, il y a peu d'années, de la possibilité de ce qui existe aujourd'hui avec des résultats naguère inopinés et tout de même obtenus. L'intérêt de plus en plus croissant, avec lequel est embrassée la cause de la paix et de l'arbitrage, et qui se répand dans tous les pays, nous permet de former ce ferme espoir que le grand but que l'on s'est posé, sera atteint.

Le prix de la paix du docteur Alfred Nobel devant être distribué, il nous est cher de commémorer avec une reconnaissance profonde et respectueuse le fondateur magnanime de ce prix.

L'assemblée approuve, en se levant, les paroles du président.

LE PRÉSIDENT. Je donne la parole au vice-président du Comité Nobel pour qu'il puisse donner communication au Storting relativement à la distribution du prix de la paix en 1904.

M. JOHN LUND. Le Comité Nobel a l'honneur de faire savoir qu'il a décerné à l'Institut de Droit international le prix Nobel de la Paix en 1904.

Le vice-président du Comité Nobel remet ensuite la communication par écrit au président.

LE PRÉSIDENT. La lettre du Comité Nobel a la teneur suivante:

Au

Storting.

Le Comité Nobel du Parlement norvégien a l'honneur de faire savoir qu'il a décerné à

l'Institut de Droit international

le prix Nobel de la Paix en 1904.

Kristiania, le 10 décembre 1904.

Le Comité Nobel du Parlement norvégien.

JOHN LUND.

O. Selmer-Anderssen.

Sur la proposition du président il est unanimement décidé d'insérer la communication au procès-verbal.

LE PRÉSIDENT. Au nom du Storting, j'adresse des remerciements au Comité Nobel pour ses travaux.

Les membres du comité Nobel quittent la salle des séances.

LES LAURÉATS

LORD RAYLEIGH. *

JOHN WILLIAM STRUTT, third Baron RAYLEIGH, was born in 1842, being the son of the second Baron RAYLEIGH, of Terling Place, Witham, Essex, and received his school education under Mr. WARNER at TORQUAY. In 1861 he entered as a fellow commoner at Trinity College, Cambridge. Dating from that time his mathematical powers began to assert themselves, and in 1865 he graduated in the Mathematical Tripos as Senior Wrangler. He also gained the first SMITH's Prize. In 1866 he obtained a fellowship at Trinity, which he held till his marriage in 1871. He became a fellow of the Royal Society in 1873, and in 1879 succeeded MAXWELL as professor of Experimental Physics at Cambridge. Since 1884, when he gave up Cambridge, his experimental work has been mainly done in the country, at Terling, where was also carried out the work connected with the density of gases which led to the discovery of *argon*.

During the first period of his work, up to 1879, when he became professor at Cambridge, his researches were mainly *mathematical*. Thus the Philosophical Magazine for 1871 and 1872 contains a series of most important papers on optics and a little later, in 1873, another series of very interesting investigations relating to vibrating systems in general. The latter series together with other work of kindred character form the leading contents of his great work »The Theory of Sound».

In Cambridge MAXWELL had built the Cavendish Laboratory and equipped it with apparatus; it fell to Lord RAYLEIGH to organize it. There was need for a higher school af experimental physicists as well as for teaching of a more elemantary character. Lord RAYLEIGH devoted himself to satisfying both these needs. Under his active supervision a system of practical instruction in Experimental Physics was devised. The number of students attending the classes grew rapidly from year to year. At first there were some five or six, but in 1884, when Lord RAYLEIGH ceased to be professor, there were seventy, while in 1892 that number had increased to about a hundred and forty.

---

* This biographical notice is mostly culled from »The Electrician» Aug. 5. 1902, the rest from data kindly furnished by Lord RAYLEIGH.



Rayleigh

[illegible]RAV. GEN. STAB. LIT. ANST.

Among other work while professor of Physics at Cambridge, we must not omit to mention Lord RAYLEIGH's researches which led to the establishment of the standards of resistance, current and electro-motive force — researches conducted with the nicest experimental acumen. A series of papers «Investigations in Optics» and a paper «On the Electro-magnetic Theory of Light», &c. &c. also belong to the Cambridge period.

In 1885 Lord RAYLEIGH became one of the secretaries of the Royal Society, and a few years later professor of Natural Philosophy at the Royal Institution, being successor to TYNDALL. In his new position he continued his work on electric and magnetic problems. In the article, «Wave Theory» in the «Encyclopædia Britannica» he summed up in a masterly manner our knowledge of the theory of light. He also worked on the «Theory of Surface Tension» and on «Reflection from Liquid Surfaces in the Neighbourhood of the Polarizing Angle» &c. &c.

Of the very greatest importance are Lord RAYLEIGH's researches on the densities of the gases in the air, which led to the discovery of ***argon***, and obtained for him the Nobel Prize for Physics in 1904. The main features of these investigations have been explained elsewhere in this publication and need therefore not be dwelt upon more here. In the collection of scientific papers, in which the whole work of Lord RAYLEIGH, with exception of his »Theory of Sound», is recorded, the original papers relating to the densities of the gases are also reprinted.

In 1905 he resigned his professorship at the Royal Institution and at the close of the year he was elected president of the Royal Society.

For six years past he has been president of a committee on Explosives which sat at the War Office, London, which post Lord RAYLEIGH has just resigned.

SIR WILLIAM RAMSAY.

Born in Glasgow on Oct. 2. 1852, Sir William was a Scot by birth, his paternal uncle being the geologist, Sir ANDREW RAMSAY, his grandfather an eminent man in the department of practical chemistry.

From 1866 to 1870 WILLIAM RAMSAY studied in his native town, then went to Germany where he worked in FITTIG's laboratory at Tübingen 1870—72. While there he obtained his degree as doctor of philosophy, by a treatise on orthotoluylic-acid and its derivatives. Later on he was made an honorary doctor of Dublin University.

On his return to Scotland he became assistant in chemistry at the Anderson College in Glasgow in 1872, two years later obtaining a corresponding position at the University of the same town. In 1880 he was nominated professor of chemistry at the University College, Bristol, where, from 1880, he also acted as principal, while in 1887 he was called to fill the chair in inorganic chemistry at the University College, London, which post he still holds.

RAMSAY's earliest works are in the department of organic chemistry. Besides his doctor's dissertation, about this period he published work on picoline and, in conjunction with DOBBIE, on the decomposition products of the quinine alkaloids (1878—79). From the commencement of the eighties he was chiefly active in the department of physical chemistry, his many contributions to this branch of chemistry being mostly on stoichiometry and thermo-dynamics. To these must be added his investigations carried on with SIDNEY YOUNG on «Evaporation and Dissociation» (1886—89), his paper on the «Molecular Weight of Metals» (1889) where he proved that the molecules of most metals in solution consist of a single atom, etc.

Finally in the special department of inorganic chemistry, RAMSAY has carried out his most celebrated investigations, more particulary those for which he received the Nobel Prize. Still earlier (1885—90) he published

* This biographical notice is chiefly derived from a paper by Professor H. G. SÖDERBAUM: «The Winner of the Nobel Prize in Chemistry for this Year», Svensk kemisk tidskrift (Swedish Chemical Journal) 1904, No. 8, pp. 183—187.



William Ramsay.

several papers on the oxides of nitrogen. Then followed the discovery of *Argon*, and of the other so-called «noble gases» occurring in the atmosphere, *Helium*, *Neon*, *Krypton* and *Xenon*. Led to the conclusion by different paths and, at first, without working together, both Lord RAYLEIGH and Sir WILLIAM RAMSAY succeeded in proving that there must exist a previously unknown gaseous matter in the air. They then tried to solve this problem, certainly each in his own laboratory, but communicating almost daily as to the result of their investigations, until at the meeting of the British Association at Oxford in August 1894, they deemed they could give a brief account of the discovery of argon.

While seeking for sources of argon in the mineral kingdom, in 1895 RAMSAY discovered *helium*. Guided by theoretical considerations founded on MENDELEJEFF's periodic system, he then methodically sought for the missing links in the new group of elements, and found (1898) the abovementioned other «noble gases». When carrying on the necessary experimental work he was assisted by several younger scientists, more especially MORRIS B. TRAVERS.

Yet another incentive to research, the vast importance of which it is impossible to foresee, was given by RAMSAY in conjunction with F. SODDY, by his discovery of the occurrence of *helium* in the emanations of *radium* (1903).

RAMSAY's most important discoveries and works, for which he was awarded the Nobel Prize, are published in the following issues:

«Argon, a New Constituent of the Atmosphere.» Proceedings of the Royal Society, Vol. 59, pp. 265—287. (In conjunction with Lord RAYLEIGH).

«The Discovery of Helium.» Chemical News. Vol. 71, p. 151.

«Helium, a Gaseous Constituent of Certain Minerals.» Part I, Proc. Royal Soc. Vol. 58, pp. 81—88. Part II. Vol. 59, pp. 325—330.

«The Position of Argon and Helium among the Elements.» Boyle Lecture. Chem. News. Vol. 73, p. 283.

«Helium and Argon.» Part III. Experiments which show the Inactivity of these Elements. Proc. Royal Soc. Vol. 73, pp. 53—56, and Chemical News, Vol. 73, pp. 259—260 together with J. N. COLLIE.

«On the Companions of Argon.» Proc. Royal Soc. Vol. 62, pp. 437—440, and Chem. News. Vol. 78, pp. 1—2, together with M. TRAVERS.

«The Recently Discovered Gases and their Relation to the Periodic Law.» From the Smithsonian Report for 1898, pp. 267—276.

«The Aurora Borealis.» Papers of the Greenock Philosophical Society. 21 pp.

«An Attempt to Estimate the Relative Amount of Krypton and Xenon in Atmospheric Air.» Proc. Royal Soc. Vol. 71, pp. 421—426.

«Experiments on Radio-activity and Production of Helium from Radium.» Proc. Royal Soc. Vol. 72, pp. 204—207 and Chemical News, Vol. 88, pp. 100—101.

With regard to the scientific honours which — besides the Nobel Prize — have been awarded to RAMSAY, mention may be made of the Davy and Longstaff Medals; while America awarded him the Barnardo Medal and a prize of 5,000 dols. from the Smithsonian Institution; France a prize of 25,000 francs; and Berlin (in 1903), together with MOISSAN, the A. W. HOFFMANN medal in gold.

IVAN PETROVITCH PAWLOW, *

Sohn eines Geistlichen, wurde am 14. September 1849 im Gouvernement Rjäsan in Russland geboren. Er bekam seine Schulbildung in einem geistlichen Seminar und bezog dann die Universität, wo er sich von Anfang an den Naturwissenschaften widmete. Nachher setzte er seine Studien in der Militär-Medizinischen Akademie zu S:t Petersburg fort und wurde im Jahre 1879 als praktischer Arzt approbiert.

Nach Arbeiten in dem Laboratorium der Klinik BOTKIN's promovierte er (1883) in S:t Petersburg als Doktor der Medizin; im folgenden Jahr wurde er zum Privatdozenten der Physiologie ernannt. Kurz nachher wurde PAWLOW von der Militär-Medizinischen Akademie auf zwei Jahre nach dem Auslande abkommandiert, um sich in den Laboratorien von HEIDENHAIN und LUDWIG als Experimentalphysiologe weiter auszubilden. Im Jahre 1890 zum ausserordentlichen Professor der Pharmakologie in Tomsk ernannt, erhielt er schon vor seiner Abreise eine gleiche Anstellung an der Militär-Medizinischen Akademie. 1891 wurde ihm ausserdem das Direktorat der physiologischen Abteilung an dem neueingerichteten Institut für experimentelle Medizin übertagen. Einige Jahre später (1895) wurde PAWLOW von dem Lehrstuhl der Pharmakologie auf den der Physiologie als Extraordinarius versetzt und endlich 1897 zum ordentlichen Professor der Physiologie an der Militär-Medizinischen Akademie berufen, während dessen er seine Stellung am Institute für experimentelle Medizin beibehielt.

PAWLOW bekam spät eine sichere Stellung — er war bereits in seinem 41. Jahre, als er zum Extraordinarius der Pharmakologie befördert wurde — und musste vorher mit grossen Schwierigkeiten kämpfen. Er hatte sich indes der Wissenschaft so völlig hingegeben, dass er sogar zeitweise in Ermangelung eines Laboratoriums seine Versuchshunde in die eigene, enge Wohnung mitnahm, dort pflegte und beobachtete — kurz mit ihnen zusammen lebte! Alle die mannigfachen Unannehmlichkeiten, die aus einer derartigen

* Diese kurze biographische Notiz ist einer ausführlicheren Darstellung von Professor R. TIGERSTEDT entnommen; vergl. Festschrift für PAWLOW Archives des sciences biologiques, S:t Pétersbourg 1904, Tome XI, Supplément, p. I—XI.

«Symbiose» entstehen mussten, hielten ihn doch von der Fortsetzung seiner Versuche nicht ab.

PAWLOW stellte sich schon sehr früh die Aufgabe, die «gegenseitigen ihres Beziehungen, in denen die Einzelteile der komplizierten Maschine während ihres lebendigen Ganges zu einander stehen», systematisch zu verfolgen. Diesem Programm ist er treu geblieben: auf mehreren Gebieten der Physiologie, besonders auf dem der Circulations- und der Verdauungsorgane hat er mit glänzendem Erfolg gearbeitet. Für die Arbeiten auf diesem letzten Gebiete hat er jetzt den Nobel-Preis in Physiologie und Medizin davongetragen. Zu seinen schönen Resultaten haben sowohl die geniale Planlegung der Versuche, als auch eine aussergewöhnliche Geschicktheit als Operateur und eine besonders grosse Sorgfalt bei der Pflege der operierten Tiere mächtig beigetragen. Von grosser Bedeutung ist auch der Umstand gewesen, dass PAWLOW eine grosse Anzahl ihm und der Wissenschaft voll ergebener Schüler um sich gesammelt hat. Ohne diese Mitarbeiter wäre es ihm unmöglich gewesen, seinen umfassenden Plan zur Erforschung der Physiologie der Verdauung so weit, wie es jetzt geschehen ist, durchzuführen.

Die früheren Arbeiten PAWLOW's fingen schon 1878—79 an zu erscheinen und behandelten wichtige Gebiete aus der Physiologie des Kreislaufes, besonders die Innervation der Gefässe. Um das Jahr 1887 ging er dazu über, die Physiologie der Verdauung zu studieren — schon früher, 1879, hatte er bereits einige Schritte auf diesem Gebiete getan — und seit der Zeit ist er und seine zahlreichen Schüler hauptsächlich mit Arbeiten über dieses Thema beschäftigt. Lange Zeit blieben diese Untersuchungen dem Auslande fast gänzlich unbekannt, weil sie nur in russischer Sprache veröffentlicht wurden. Endlich 1898 erschien sein Buch «Die Arbeit der Verdauungsdrüsen», dem «Das Experiment als zeitgemässe und einheitliche Methode medizinischer Forschung» (1900) und andere Publikationen folgten. In dem Sammelwerke «Ergebnisse der Physiologie» (Bd. I und III), worin zahlreiche Forscher je ein Kapitel geschrieben haben, hat PAWLOW einige Resultate der in seinem Institute ausgeführten Untersuchungen übersichtlich zusammengestellt. Nach dem Erscheinen dieser Arbeiten haben die Forschungen PAWLOW's und seiner Schule überall die grösste Anerkennung gefunden, seine Methodik und seine Resultate ihren ausserordentlich bedeutungsvollen Einfluss auf grosse Gebiete der Physiologie und der übrigen Medizin auszuüben begonnen.

Kurze Zeit, nachdem PAWLOW den Nobel-Preis in Physiologie und

Medizin am 10. Dezember 1904 bekommen hatte, wurde sein fünfundzwanzigjähriges Jubiläum als wissenschaftlicher Forscher von russischen und ausländischen Kollegen mit grossartigem Anschluss gefeiert. Bei dieser Gelegenheit wurde ihm eine wissenschaftliche Festschrift überreicht, die an 454 Seiten, ausser dem Porträtt des Jubilars und einer sympathischen Biographie, eine Analyse seiner sämtlichen Arbeiten sowie 25 Orginalartikel enthielt, die von Forschern verschiedener Länder eingereicht worden waren.

FRÉDERIC MISTRAL,

né à Maillane (Bouches-du-Rhône) le 8 sept. 1830, d'une famille ancienne et anoblie, originaire du Dauphiné et depuis le XVI[e] siècle fixée à Saint-Remy de Provence, passa sa première jeunesse au *mas* paternel, où son éducation dans ce milieu traditionnel, parmi des mœurs toutes patriarcales, fut exceptionnellement populaire: son père était pour lui le Sage, le Maître austère et vénéré, pendant que sa jeune mère l'élevait tout près d'elle, avec la poésie d'une âme chrétienne et des douces chansons du pays.

Vers dix ans il fut envoyé dans un pensionnat d'Avignon, où, d'abord tristement dépaysé, il eut le bonheur d'avoir, en 1845, pour professeur un jeune homme de Saint-Remy, JOSEPH ROUMANILLE, qui écrivait des vers provençaux, et cette rencontre avec un poète qui avait déjà fait ses preuves, décida de sa vocation: « embrasés tous les deux du désir de relever le parler de nos mères, nous étudiâmes ensemble les vieux livres provençaux et nous nous proposâmes de restaurer la langue selon ses traditions et caractères nationaux ». Ensuite, son père l'ayant envoyé faire son droit à Aix, les trois ans fructueux passés à étudier et à rêver, dans la vieille capitale de la Provence, confirmèrent chez lui la résolution d'honorer son pays en restituant au provençal sa dignité perdue. Aussi, ayant son parchemin de licencié en droit (1851) et son père lui laissant libre le choix de sa carrière, « je jetai, dit-il, sur un buisson ma robe d'avocat, et je m'épanouis dans la contemplation de ce que j'aimais tant: la splendeur de ma Provence ». Cette splendeur, nul ne l'a mieux sentie, nul ne l'a mieux comprise que MISTRAL, qui par monts et par vaux a parcouru sa terre natale en toutes directions. Et comme bon fils de cette terre chérie, il cultive lui-même depuis 50 ans son patrimoine de Maillane, qui pourtant n'est pas le *Mas du Juge* de ses premiers souvenirs, mais qui après la mort de son père lui était échu en partage.

L'on sait assez avec quel prodigieux succès MISTRAL a réalisé les songes dorés de sa jeunesse. *Mireille* est là pour le prouver, cette chaste et charmante Mireille dont on disait d'abord que « tout Paris pour Mireille a les yeux de Vincent », et que dès lors tout le monde a regardée



F. Mistral

avec les mêmes yeux que Paris. — *Calendal*, pour n'être pas devenue aussi populaire que Mireille, n'en est pas moins inspirée d'une idée plus forte: « Mireille, c'était le miel vierge; Calendal, la moelle du lion ». — *Les Iles d'or*, qui contiennent des morceaux joyeux, des romances et surtout des poésies patriotiques, tantôt douces, tantôt plaintives et menaçantes avec toute la force puissante des prophètes de l'Ancien Testament, se comparent facilement à une platebande, où des plantes d'ornement alternent avec des fleurs des prés, toutes également fraîches, pures et belles. — *Nerto*, tirée de la chronique provençale du temps des papes d'Avignon, fut reçue avec un enthousiasme qui rappelait presque celui qu'avait provoqué Mireille, et *Le Poème du Rhône* se rattache dignement à *Mireille* et à *Calendal* comme dernier membre de la grande trilogie. *La Reine Jeanne*, qui affecte la forme dramatique, contient des beautés lyriques de premier ordre.

Mais, si MISTRAL est incomparable comme poète, il n'a guère excellé moins comme chef dirigeant de tout le mouvement littéraire qui, sous le nom de *Félibrige*, est devenu une institution. Inutile d'entrer ici dans des détails assez connus de tous les intéressés; qu'il suffise de rappeler son *Trésor dóu Felibrige*, qui contient le vocabulaire des divers dialectes d'oc, qu'on a justement appelé l'œuvre bénédictine de sa vie, et qui lui valut de la part de l'Institut un prix de 10,000 francs.

Somme toute, l'activité entière de MISTRAL donne l'impression d'une rare unité: elle a embrassé la Provence, toute la Provence, rien que la Provence. C'est là, si l'on veut, sa faiblesse, mais c'est encore plus sa force, car elle a reçu ainsi une intensité et un ensemble, dont on cherchera en vain la pareille dans toute la littérature moderne.

Don José Echegaray

nació en Madrid el Jueves santo, 4 de Abril de 1833. Se educó en Murcia, en cuyo Instituto se graduó de Bachiller, regresando entónces à la corte, donde ingresó en la Escuela de Ingenieros de Caminos, de la que salió à los veinte años de edad, tras haber hecho brillantísimos estudios. No habia pasado un año, cuando reingresaba en la dicha escuela, pero en la calidad de Profesor, distinguiéndose tanto en el desempeño de semejante cargo, que no tardó en ser considerado como el primer matemático de su pais. Interesado por los problemas de la Economía política, logró adquirir grandes conocimientos en esta ciencia, abrazando las ideas librecambistas. Cuando estalló la revolución de 1868, se entregó de llano à las luchas políticas, alcanzando la investidura de Diputado à Cortes en varias legislaturas, y ocupando en distintas ocasiones el puesto de Director general de Obras públicas y los Ministerios de Instrucción pública, Hacienda, etc. En la actualidad es Senador vitalicio, nombrado por el Rey, y reside en Madrid.

Fué aquella carrera tan espléndida que parecia deber haber satisfecho la mas alta ambición. Pero el ilustre matemático, el sociólogo insigne, el estadista eminente, poseia tambien una fantasía exuberante, — cosa poco frecuente en los genios dados á las ciencias exactas, — que le impulsaba á escribir para el teatro, de modo que en sus ratos de ocio y solaz ha dado al mundo mas de ochenta creaciones dramáticas, sobre poco mas ó ménos, que ostentan casi en su totalidad el sello trágico. Entre las mas notables se mencionan: *O locura ó santidad*, *Vida alegre y muerte triste*, y *El gran Galeoto*, esta última la mas estimada. Bajo un nombre que trae à la memoria el recuerdo de las leyendas caballerescas de la Edad media, en dicha concepción se desenvuelve un conflicto dramático inspirado por la vida moderna. La fantasía de su autor es tan vigorosa, y habla con tanta energía á la imaginación, que acaba por imponerse al auditorio, obligándole á aplaudir con frenesía, y este dominio absoluto del público es uno de los rasgos mas peculiares y característicos de su talento.

Sin duda alguna, el Sr. Echegaray es una de las personalidades mas salientes y originales de su tiempo y de su pais.



José Echegaray

L'INSTITUT DE DROIT INTERNATIONAL

a été fondé à Gand (Belgique) en 1873 sur l'initiative de M. Rolin-Jacquemyns, plus tard ministre belge, mort en 1902 comme ministre des affaires étrangères du Siam. Les principaux membres-fondateurs avec M. Rolin étaient: MM. Asser, d'Amsterdam; Blüntschli, de Heidelberg; Calvo, de Buenos Ayres; Dudley Field, de New-York; Emile de Laveleye, de Liège; Mancini, de Rome; Gustave Moynier, de Genève. Le but et le caractère de l'Institut sont exprimés de la manière suivante dans le premier article de ses statuts, votés à Gand le 10 septembre 1873:

« L'Institut de Droit international est une association exclusivement scientifique et sans caractère officiel.

Il a pour but:

1°. De favoriser le progrès du droit international, en s'efforçant de devenir l'organe de la conscience juridique du monde civilisé;

2°. De formuler les principes généraux de la science, ainsi que les règles qui en dérivent, et d'en répandre la connaissance;

3°. De donner son concours à toute tentative sérieuse de codification graduelle et progressive du droit international;

4°. De poursuivre la consécration officielle des principes qui auront été reconnus cnmme étant en harmonie avec les besoins des sociétés modernes;

5°. De travailler, dans les limites de sa compétence, soit au maintien de la paix, soit à l'observation des lois de la guerre;

6°. D'examiner les difficultés qui viendraient à se produire dans l'interprétation ou l'application du droit et d'émettre, au besoin, des avis juridiques motivés dans les cas douteux ou controversés;

7°. De contribuer par des publications, par l'enseignement public et par tous les autres moyens, au triomphe des principes de justice et d'humanité qui doivent régir les relations des peuples entre eux. »

L'Institut se compose de membres et d'associés; le nombre de chacune de ces catégories ne peut dépasser soixante; mais il ne doit pas nécessairement atteindre ce chiffre. Des précautions sont prises pour qu'une seule nation ne puisse avoir un nombre disproportionné de mem-

bres, de sorte que l'Institut garde un caractère nettement international. Les nouveaux membres et associés sont exclusivement choisis parmi les hommes de science les plus distingués de tous les pays. L'Institut est représenté par son bureau et en particulier par son secrétaire général, dont le domicile est considéré comme le siège social de l'Institut.

L'Institut a tenu depuis sa fondation jusqu'en 1904 vingt-deux sessions dans différentes villes de l'Europe. Dans l'intervalle des sessions, des commissions choisies parmi les membres ou les associés étudient les questions mises à l'ordre du jour de l'Institut. Pour chaque question l'Institut désigne au moins un rapporteur responsable, dont le rapport, après discussion préalable au sein de la commission, est soumis à l'Institut.

Dans le domaine du droit international public, ou droit des gens proprement dit, l'Institut a de bonne heure étudié l'application de l'arbitrage international, et dans sa session de la Haye en 1875 il arrêta un grand règlement pour la procédure arbitrale qui a servi de base aux délibérations de la Conférence internationale de la Haye, dite de la Paix, en 1899. De même l'Institut a recommandé aux Etats d'insérer dans les traités internationaux une clause compromissoire, stipulant le recours à l'arbitrage en cas de contestation sur l'interprétation et l'application de ces traités — recommandation qui, dans ces derniers temps, a été suivie par la plupart des Etats. Il a étudié le problème de la neutralité, et en particulier il a recommandé la neutralisation du canal de Suez et du Congo. Un des principaux travaux de l'Institut est le grand code des lois et des coutumes de la guerre, terminé en 1880. Ce code aussi servit de base aux délibérations à la Haye en 1899. On pourrait mentionner encore un grand nombre de questions de droit des gens traitées par l'Institut: blocus pacifique, câbles sous-marins, en temps de paix et en temps de guerre, traitement de la propriété privée en temps de guerre, droit de prises maritimes, etc. Le droit international privé (conflits des lois) n'a pas donné moins de matière aux délibérations de l'Institut. Dans cet ordre d'idées il faut surtout mentionner que les conclusions des conférences publiques de droit international privé de la Haye en 1893, 1894, 1900 et 1904 reposent, dans une large mesure, sur les rapports et les délibérations de l'Institut. C'est un des membres les plus actifs de celui-ci, M. Asser, qui a été le président de ces conférences.

L'Institut publie un annuaire qui contient les rapports et les délibérations de l'Institut.

LES MÉDAILLES NOBEL

ET

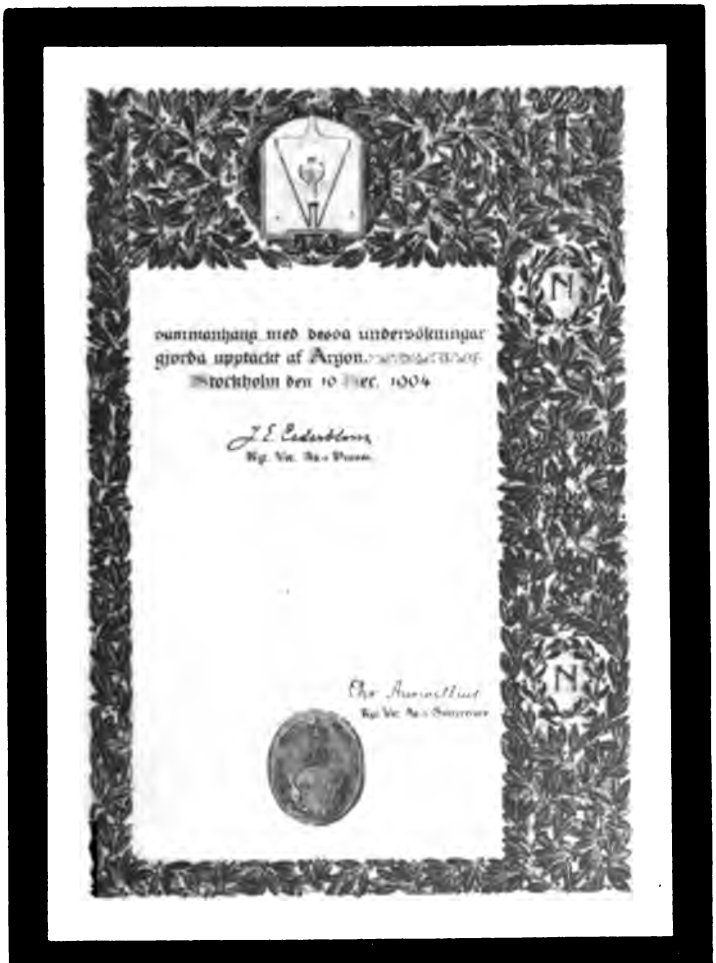
LES DIPLÔMES

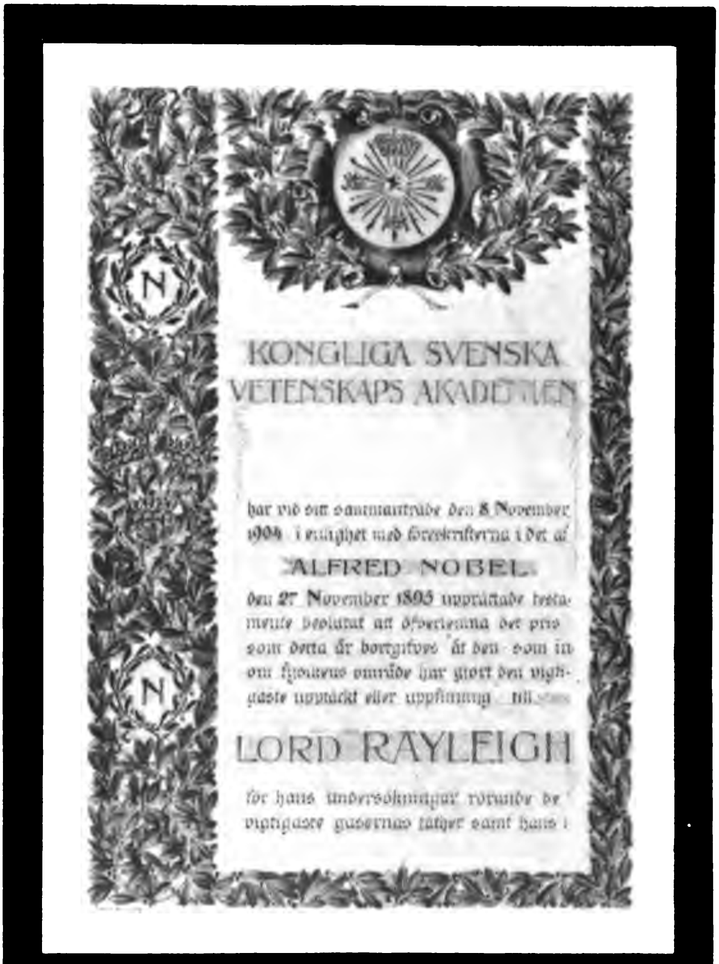

INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
REG. UNIVERSITAS MED. CHIR. CAROL.


INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
ACAD
SUEC


ALFR·NOBEL·NAT·MDCCCXXXIII·OB·MDCCCXCVI
PRO·PACE·ET·FRATERNITATE·GENTIUM

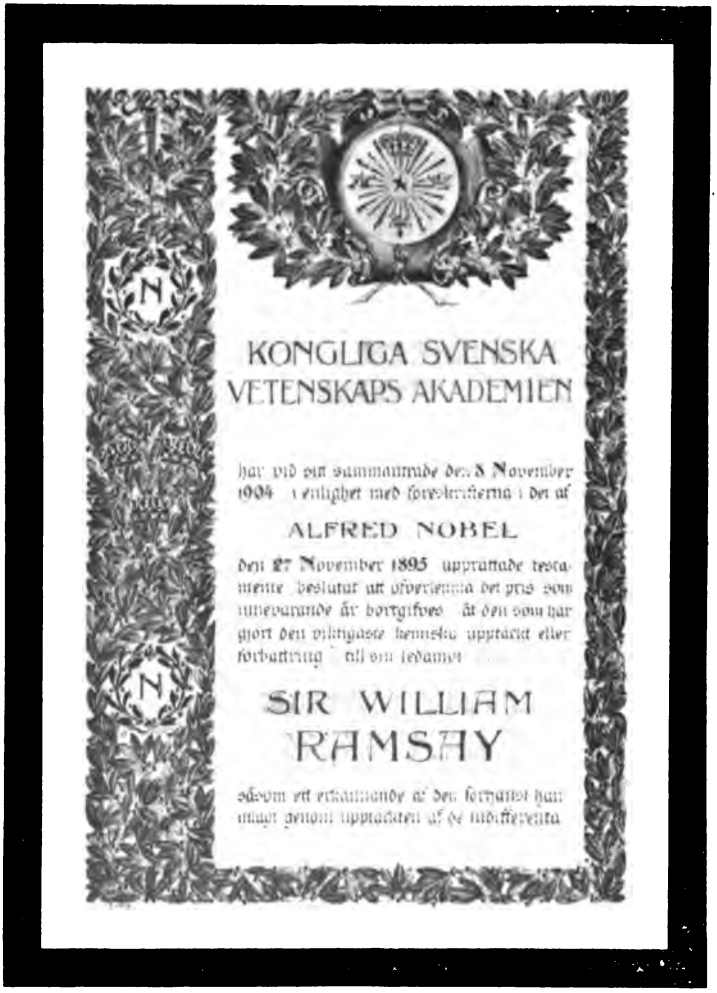

KONGLIGA SVENSKA
VETENSKAPS AKADEMIEN
ALFRED NOBEL
LORD RAYLEIGH


sammanhang med dessa undersökningar
gjorda upptäckt af Argon.
Stockholm den 10 Dec. 1904


KONGLIGA SVENSKA
ALFRED NOBEL
den 27 November 1895
LORD RAYLEIGH



sammanhang med dessa undersökningar
gjorda upptäckt af Argon.
Stockholm den 10 Dec. 1904



KONGLIGA SVENSKA
VETENSKAPS AKADEMIEN

har vid sitt sammanträde den 8 November 1904 i enlighet med föreskrifterna i det af

ALFRED NOBEL

den 27 November 1895 upprättade testamente beslutat att öfverlemna det pris som innevarande år bortgifves åt den som har gjort den viktigaste kemiska upptäckt eller förbättring till sin ledamot

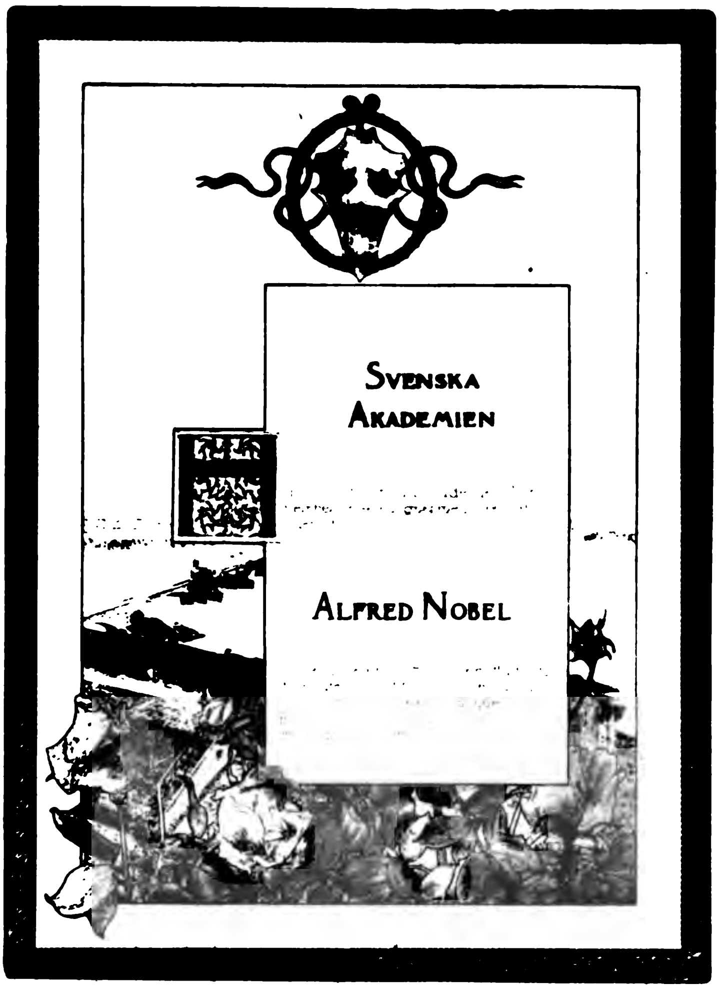
SIR WILLIAM
RAMSAY

såsom ett erkännande af den förtjänst han inlagt genom upptäckten af de indifferenta

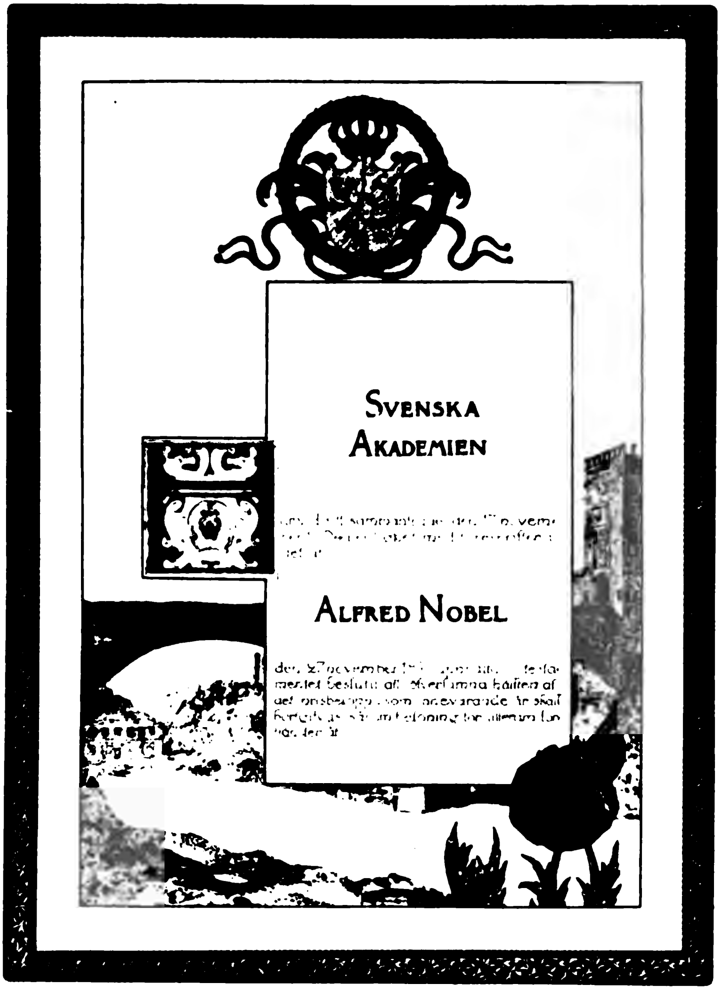

gasformiga grundämnena i luften och bestäm-
mandet af deras plats i det periodiska sy-
stemet.
Stockholm den 10 December 1904


KAROLINSKA
MEDIKO-KIRURGISKA
INSTITUTET
ALFRED NOBEL


I P Pawlow


Svenska
Akademien
Alfred Nobel


FREDERI MISTRAL
Stockholm den 10 december 1904

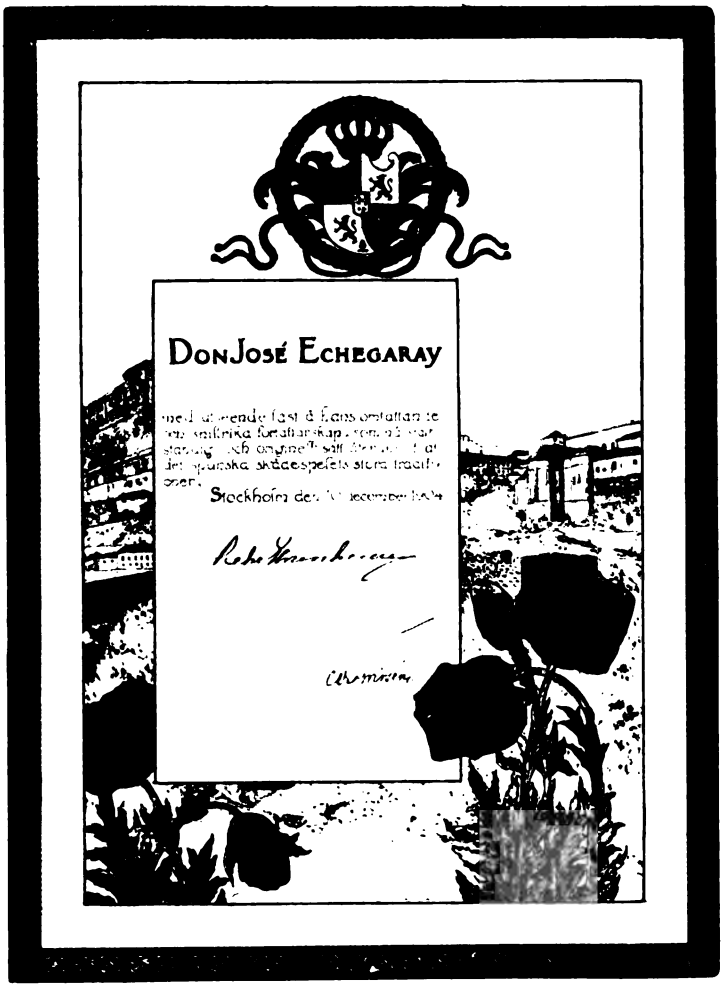


SVENSKA AKADEMIEN

[illegible]

ALFRED NOBEL

den 27 november [illegible] testamentet beslutit att [illegible] hälften af det [illegible] som [illegible] [illegible] belöning [illegible]



Don José Echegaray

med [illegible] fast å hans omfattande [illegible] snillrika författarskap, som [illegible] självständigt och originellt sätt [illegible] det spanska skådespelets stora traditioner.

Stockholm den [illegible] december 1904

[illegible signature]

[illegible signature]



Det Norske Stortings Nobelkomite

har i Henhold til Reglerne i det af

ALFRED NOBEL

den 27de November 1895 oprettede Testamente tildelt

Nobels Fredspris for 19

Kristiania

La Médaille de la paix du Storthing norvégien porte, au revers, un groupe de trois hommes formant une chaîne fraternelle, ainsi que la devise: *Pro pace et fraternitate gentium.* Sur le bord de la médaille sont gravés les mots: *Parlamentum Norvegiæ* et le nom du lauréat.

Les médailles mesurent 65 millimètres de diamètre. Elles sont en or et représentent une valeur de 500 couronnes (près de 700 francs).

LES DIPLÔMES,

dont le texte est rédigé en suédois, sauf pour le prix de la paix, dont le texte est norvégien — la traduction en est donnée ci-dessous — sont reproduits plus loin.

Les diplômes des prix de *physique* et de *chimie* sont artistiquement écrits en lettres moulées par M[lle] SOPHIE GISBERG, la reliure est exécutée par MM. U. BECK et FILS. Les diplômes pour la *médecine* et la *littérature* ont été exécutés par l'architecte M. AGI LINDEGREN et la reliure par M. G. HEDBERG.

Le diplôme du *prix de la paix norvégien* a été exécuté, sur les dessins de l'artiste norvégien M. GERHARD MUNTHE, dans l'établissement de lithographie PETERSEN et WAITZ et il est transmis aux lauréats dans une enveloppe due au relieur REFSUM.

TENEUR DES DIPLÔMES

(Traduction)

Physique.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 8 novembre 1904, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année « à celui qui aura fait la découverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la physique » à

Lord RAYLEIGH

pour ses recherches sur la densité des principaux gaz et sa découverte, en rapport avec ces recherches, de *l'Argon.*

Stockholm, le 10 décembre 1904.

J. E. CEDERBLOM. CHR. AURIVILLIUS.

Chimie.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 8 novembre 1904, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année « à celui qui aura fait la découverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la chimie », à

Sir WILLIAM RAMSAY

en reconnaissance des mérites extraordinaires dont il a fait preuve par sa découverte des éléments gazéiformes indifférents dans l'air et la détermination de leur place dans le système périodique.

Stockholm, le 10 décembre 1904.

J. E. CEDERBLOM. CHR. AURIVILLIUS.

Médecine.

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie,
qui a, en vertu du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, à récompenser par un prix Nobel la découverte la plus importante dont la physiologie et la médecine se soient enrichies dans ces derniers temps, a décidé en ce jour de le décerner à

J.-P. PAWLOW

en reconnaissance de ses travaux sur la physiologie de la digestion, par lesquels il a transformé et agrandi nos connaissances dans ce domaine.

Stockholm, le 20 octobre 1904.

Le Conseil des Professeurs de l'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie:

K.-A.-H. MÖRNER.

S.-E. HENSCHEN.
CURT WALLIS.
J.-V. BERG.
M.-J. SALIN.
J.-G. EDGREN.
E.-J. WIDMARK.
E.-G. MÜLLER.
J.-H. ÅKERMAN.
E.-W. WELANDER.
E. HOLMGREN.
K.-O. MEDIN.
J. WÆRN.
A.-H. KEY-ÅBERG.
S. JOLIN.
K.-G.-F. LENNMALM.
E.-B. ALMQUIST.
C.-G. SANTESSON.
C.-J.-G. SUNDBERG.
J.-E. JOHANSSON.
F.-J.-E. WESTERMARK.

B.-E. GADELIUS.

Littérature.

L'Académie Suédoise,

réunie en séance le 17 novembre 1904, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de décerner la moitié du prix Nobel de littérature de cette année à

FRÉDÉRIC MISTRAL

en considération de ce qu'il y a d'original, de génial et de vraiment artistique dans son œuvre, fidèle reflet de la nature et de la vie populaire de son pays natal, et de ses importants travaux comme philologue provençal.

Stockholm, le 10 décembre 1904.

PEHR EHRENHEIM.

C.-D. AF WIRSÉN.

L'Académie Suédoise,

réunie en séance le 17 novembre 1904, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de décerner la moitié du prix Nobel de littérature de cette année à

Don JOSÉ ECHEGARAY

en considération de son œuvre géniale et étendue, qui a ravivé d'une manière indépendante et originale les grandes traditions du théâtre espagnol.

Stockholm, le 10 décembre 1904.

PEHR EHRENHEIM.

C.-D. AF WIRSÉN.

Le prix de la paix.

Le Comité Nobel du Parlement Norvégien

a décidé, conformément aux prescriptions du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, de décerner à

(*nom du lauréat*)

le prix Nobel de la paix pour 19 . . .

Christiania (*et la date*)

(Signatures).

LES CONFÉRENCES NOBEL

EN 1904

NOBEL LECTURE

DELIVERED BY

LORD RAYLEIGH

BEFORE THE ROYAL ACADEMY OF SCIENCE AT STOCKHOLM.

The subject of the densities of gases has engaged a large part of my attention for over 20 years. In 1882 in an address to the British Association I suggested that the time had come for a redetermination of these densities, being interested in the question of PROUT's law. At that time the best results were those of REGNAULT, according to whom the density of oxygen was 15.96 times that of hydrogen. The deviation of this number from the integer 16 seemed not to be outside the limits of experimental error.

In my work, as in the simultaneous work of COOKE, the method of REGNAULT was followed in that the working globe was counterpoised by a dummy globe (always closed) of the same external volume as itself. Under these conditions we became independent of fluctuations of atmosphere density. The importance of this consideration will be manifest when it is pointed out that in the usual process of weighing against brass or platinum weights, it might make more apparent difference whether the barometer were high or low than whether the working globe were vacuous or charged with hydrogen to atmospheric pressure. COOKE's result, as at first announced, was practically identical with that of REGNAULT, but in the calculations of both these experimenters a correction of considerable importance had been overlooked. It was assumed that the external volume of the working globe was the same whether vacuous or charged to atmospheric pressure, whereas of course the volume must be greater in the latter case. The introduction of the correction reduced COOKE's result to the same as that which I had in the meantime announced, viz. 15.88. In this case therefore the discrepancy from PROUT's law was increased, and not diminished, by the new determination.

Turning my attention to *nitrogen*, I made a series of determinations, using a method of preparation devised originally by HARCOURT, and recommended to me by RAMSAY. Air bubbled through liquid ammonia is passed through a tube containing copper at a red heat where the oxygen of the air is consumed by the hydrogen of the ammonia, the excess of the ammonia being subsequently removed with sulphuric acid. In this case the copper serves merely to increase the surface and to act as an indicator. As long as it remains bright, we have security that the ammonia has done its work.

Having obtained a series of concordant observations on gas thus prepared I was at first disposed to consider the work on nitrogen as finished. Afterwards, however, I reflected that the method which I had used was not that of REGNAULT and that in any case it was desirable to multiply methods, so that I fell back upon the more orthodox procedure according to which, ammonia being dispensed with, air passes directly over red hot copper. Again a series in good agreement with itself resulted, but to my surprise and disgust the densities obtained by the two methods differed by a thousandth part — a difference small in itself but entirely beyond the experimental errors. The ammonia method gave the smaller density, and the question arose whether the difference could be attributed to recognised impurities. Somewhat prolonged inquiry having answered this question in the negative, I was rather at a loss how to proceed. It is a good rule in experimental work to seek to magnify a discrepancy when it first presents itself, rather than to follow the natural instinct of trying to get quit of it. What was the difference between the two kinds of nitrogen? The one was wholly derived from air; the other partially, to the extent of about one-fifth part, from ammonia. The most promising course for magnifying the discrepancy appeared to be the substitution of oxygen for air in the ammonia method, so that *all* the nitrogen should in that case be derived from ammonia. Success was at once attained, the nitrogen from the ammonia being now $1/200$ part lighter than that from air, a difference upon which it was possible to work with satisfaction. Among the explanations which suggested themselves were the presence of a gas heavier than nitrogen in the air, or (what was at first rather favoured by chemical friends) the existence in the ammonia-prepared gas of nitrogen in a dissociated state. Since such dissociated nitrogen would probably be unstable, the experiment was tried of keeping a sample for eight months, but the density was found to be unaltered.

On the supposition that the air-derived gas was heavier than the «chemical» nitrogen on account of the existence in the atmosphere of an unknown ingredient, the next step was the isolation of this ingredient by absorption of nitrogen. This was a task of considerable difficulty; and it was undertaken by RAMSAY and myself working at first independently but afterwards in concert. Two methods were available, — the first that by which CAVENDISH had originally established the identity of the principal component of the atmosphere with the nitrogen of nitre and consisting in the oxidation of the nitrogen under the influence of electric sparks with absorption of the acid compounds by alkali. The other method was to absorb the nitrogen by means of magnesium at a full red heat. In both these ways a gas was isolated of amount equal to about one per cent. of the atmosphere by volume and having a density about half as great again as that of nitrogen. From the manner of its preparation it was proved to be non-oxidisable and to refuse absorption by magnesium at a red heat, and further varied attempts to induce chemical combination were without result. On this account the name *argon* was given to it. The most remarkable feature of the gas was the ratio of its specific heats, which proved to be the highest possible, viz. 1.67, indicating that sensibly the whole of the energy of molecular motion is translational.

Argon must not be deemed rare. A large hall may easily contain a greater weight of it than a man can carry.

In subsequent investigations RAMSAY and TRAVERS discovered small quantities of new gases contained in the aggregate at first named argon. Helium, originally obtained by RAMSAY from clevite, is also present in minute quantity.

Experiments upon the refractivity and viscosity of argon revealed nothing specially remarkable, but the refractivity of helium proved to be unexpectedly low, not attaining one-third of that of hydrogen — the lowest then known.

As regards the preparation of argon, it is advantageous to begin with *liquid air*, for preparing which a plant is now to be found in many laboratories. It should perhaps be remarked that «liquid air» is something of a misnomer. What is liquified is not the whole of the air supplied or even a fair sample of it. The oxygen, being less volatile, is contained in undue proportion, and this excess increases as evaporation procedse Argon, being intermediate in volatility, may be expected to increase relatively to the nitrogen, though it decreases relatively to the oxygen.

A number of analyses for oxygen and argon as evaporation proceeded are appended; they relate to the *vapour* arising from the liquid and not to the liquid itself. The oxygen, expressed as a fraction of the whole, varied from 30 to 98 per cent. From 43 to 90 per cent. of oxygen, the argon, as a percentage of the whole, scarcely varied from 2.0.

Table.

Percentage of oxygen.	Percentage of argon.	Argon, as a percentage of nitrogen & argon.
30	1.3	1.9
43	2.0	3.5
64	2.0	5.6
75	2.1	8.4
90	2.0	20.0
98	0.76	33.0
100	0.00	100.0.

The experiment under the head 98 per cent. is not quite comparable with the others. The last entry, corresponding to 100 per cent. of oxygen, is theoretical and does not represent any actual experiment.

The above numbers show that a great advantage may be obtained by starting with liquid air. Something depends upon the procedure to be adopted for eliminating the nitrogen. Upon a moderate scale and where there is a supply of alternating current, the method of oxidation, as in the analyses, is probably the more convenient. In this case it may be an advantage to retain the oxygen. If the oxygen content be about 60 per cent., as in the third experiment, the proportion is about sufficient to oxidise the nitrogen. We may compare this with the mixture of atmospheric air and oxygen which behaves in the same manner. In the latter case the proportion of argon would be reduced from 2.0 per cent. to about 0.4 per cent., so that the advantage of using the liquid air amounts to about *five* times. In an arrangement that I have described for oxidising nitrogen upon a large scale, the mixed gases were absorbed at the rate of 20 litres per hour.

In the alternative method the nitrogen is absorbed by magnesium or calcium. In this case it is necessary first to remove the oxygen; but

oxygen is so much more easily dealt with than nitrogen that its presence, even in large proportion, is scarcely an objection. On this view and on the supposition that liquid air is available in large quantities, it is advantageous to allow the evaporation to proceed to great lengths. A 20 per cent. mixture of argon and nitrogen (experiment 5) is readily obtained.

Although the preparation of a considerable quantity of argon is rather an undertaking, there is no difficulty in demonstrating its existence with the most ordinary appliances. By the use of a specially shaped tube and an ordinary induction-coil actuated by a small Grove battery, I was able to show the characteristic spectrum of argon at atmospheric pressure, starting with 5 c. c. only of air.

Another question relating to the gases of the atmosphere has occupied my attention — namely the amount of free hydrogen. It may be remembered that M. A. GAUTIER, as the result of very elaborate investigations, announced that the amount of free hydrogen reached $\frac{2}{10{,}000}$, in addition to variable quantities of hydrocarbons dependent upon the locality where the air was collected. My own earlier observations related to the visibility of the C-line in sparks taken through carefully dried air at atmospheric pressure. This line could never be entirely eliminated, but with precaution could be made somewhat faint. When (country) air to which $\frac{1}{5{,}000}$ of hydrogen had been added was substituted for the pure air, the visibility of C was markedly increased; and the difference was such that one might easily believe that the proportion of hydrogen actually operative had been doubled. This conclusion would be in precise accordance with M. GAUTIER, could we assume that the smaller quantity of hydrogen really accompanied the air. But other observations rendered this assumption extremely doubtful.

In the first place the visibility of C with ordinary air was not perceptibly diminished by passage of the air over red-hot copper oxide. It may be argued that this reagent is not competent in moderate length to remove the last traces of hydrogen from air, even though the air be passed over it in a slow stream. I found, however, on a former occasion that hydrogen purposely introduced into nitrogen could be so far removed in this way that the density remained sensibly unaffected, although $\frac{1}{10{,}000}$ of residual hydrogen might be expected to manifest itself.

Moreover, when air purposely contaminated as above with $\frac{1}{5,000}$ of hydrogen was passed over the copper oxide, the additional hydrogen appeared to be removed, the visibility of C reducing itself to that corresponding to untreated air.

Subsequently further spectroscopic experiments were made in which the platinum points were replaced by points of aluminium; and the evidence could hardly be reconciled with GAUTIER's view without coincidences of little *a priori* probability.

I was accordingly induced to make determinations by direct combustion. Ten litres of fresh *country* air dried as thoroughly as possible were passed over copper oxide at a red heat. The gain in weight of a phosphoric tube through which the air subsequently passed indicated an amount of free hydrogen corresponding to only about one-seventh of that recorded by GAUTIER, even though no allowance be made for the possible presence of hydrocarbons.

A defective gain of weight can hardly be explained as due to faulty manipulation. The important question is as to the efficiency of the copper oxide. Did my furnace tube allow the main part of the free hydrogen to pass unburnt? The question is one that can hardly be answered directly, but I may say that variations of temperature (within moderate limits) did not affect the result.

What it is possible to examine satisfactorily is the effect of small additions of hydrogen to the air as collected. In my later experiments the added hydrogen was only 1 c.c., that is $\frac{1}{10,000}$ by volume, or half the quantity originally present according to M. GAUTIER. The hydrogen was first diluted in a gas pipette with about 100 c.c. of air and allowed time to diffuse. The 10-litre aspirating-bottle being initially full of water, the diluted hydrogen was introduced at the top and was followed by 10 litres of air from the open, after which the mixture stood over night, precautions which had been found sufficient to ensure a complete mixture in the spectroscopic work. The results showed an *additional* gain of 0.00072 grams, very nearly the full amount (0.00075) corresponding to the 1 c.c. of added hydrogen. We may say then that the copper oxide was competent to account for a small *addition* of hydrogen to air.

Another branch of my work upon gases has relation to the law of pressure, especially at low pressures. Under these circumstances the

usual methods are deficient in accuracy. Thus AMAGAT considers that under the best conditions it is not possible to answer for anything less than 0.01 mm. of mercury. By the use of a special manometer I was able to carry the accuracy at least 50 times further than AMAGAT's standard, and thus to investigate with fair accuracy the effect of pressures not exceeding 0.01 mm. in total amount. BOYLE's law was fully verified, even in the case of oxygen, for which C. BAUR had found anomalies, especially in the neighbourhood of 0.7 mm. pressure.

More recently I have made determinations of the compressibility of gases between one atmosphere and half an atmosphere of pressure. For this purpose two manometric gauges, each capable of measuring half an atmosphere, were employed. The equality of the gauges could be tested by using them *in parallel*, to borrow an electrical term. One of the gauges alone would thus serve for half an atmosphere, while the two combined *in series* gave the whole atmosphere. In combination with these gauges volumes in the ratio of 2:1 were needed. Here again the desired result was arrived at by the use of two equal volumes, either alone or in combination. Any question as to the precise equality of the two volumes is eliminated in each set of observations by using the two single volumes alternately. The mean result then *necessarily* corresponds to the half of the total volume, except in so far as the capacities of the vessels may be altered by change of pressure.

The annexed table gives a summary of results for the various gases.

Gas.	B.	Temperature.
O_2	1.00038	11.2
H_2	0.99974	10.7
N_2	1.00015	14.9
CO	1.00026	13.8
Air	1.00023	11.4
CO_2	1.00279	15.0
N_2O	1.00327	11.0

Here

$$B = \frac{pv \text{ at } 1/2 \text{ atmos.}}{pv \text{ at } 1 \text{ atmos.}},$$

the temperature being the same at both pressures and having the value recorded. That B should be less than unity in the case of hydrogen and

exceed that value for the other gases, is what was to be expected from the known behaviour at higher pressures.

The principal interest of these results is perhaps to calculate corrections to ratios of densities, as found at atmospheric pressure, so as to infer what the ratios would be in a state of great rarefaction. It is only under this condition that AVOGADRO's law can be expected to apply accurately, as I pointed out in 1892 in connection with oxygen and hydrogen.

In the case of nitrogen and oxygen, the correction is not important, and the original comparison of densities *) is sensibly unaffected. According to this method the atomic weight of nitrogen is 14.01, in opposition to the 14.05 found by STAS.

*) RAYLEIGH & RAMSAY. Phil. Trans. 1895.

THE SEQUENCE OF EVENTS.

A LECTURE DELIVERED BEFORE THE ROYAL ACADEMY OF SCIENCE AT STOCKHOLM

BY

SIR **WILLIAM RAMSAY,** K. C. B.

The discoveries which have gained for me the supreme honour of the Nobel Prize for Chemistry appear to me to have been the result of causes only partially within my control; and as it is one of the rules of the Academy of which I have to thank you for admitting me to the membership to require a *curriculum vitae*, it has appeared to me not inopportune if, in giving a sketch of my work on the rare gases of the atmosphere, I trace the sequence of events which led to their investigation.

My Grandfather on my Father's side, WILLIAM RAMSAY, was a chemical manufacturer in Glasgow; he came of a long line of dyers, who carried on their work in Haddington, a small country town in the east of Scotland. He was the first, I believe, to distil wood for the production of pyroligneous acid; and he purified it by "torrefying" the acetate of lime formed by its neutralisation, and distilling with oil of vitriol. He also was the first to manufacture bichrome; and for many years, he and his partners, the Messrs TURNBULL, made "Turnbull's Blue".

My Mother's Father was a medical man, practising in Edinburgh. He was the author of a series of textbooks for medical students, one of which was entitled "Colloquia Chymica". Hence I inherited the taste for Chemistry from my ancestors on both sides of the family.

While I was an assistant in Glasgow University, in 1879, it occurred to me that an easy method of determining the volumes of liquids at their boiling-points and consequently their molecular volumes would be to use their own vapours, coming from the liquids boiling under atmospheric pressure as a means of securing the desired temperature. A simple modi-

fication of this plan made it possible to obtain a range of temperatures by altering the pressure under which the liquid boiled. This device led to a study of the critical phenomena of liquids; for by employing vapours as heating agents, great uniformity of temperature could be secured. In this work, which was carried out at Bristol, where I was Professor of Chemistry from 1880 till 1887, my assistant and collaborator was SYDNEY YOUNG. On my removal to London in that year, the problem of the adiabatic behaviour of liquids and gases suggested itself; the ratio of the specific heat at constant volume to that at constant pressure was measured in the year 1892, with the assistance of Dr. E. PERMAN; but an account of the results was not published till 1896; the method employed, that of KUNDT and WARBURG, gave adiabatic curves for ethyl ether, both in the liquid and the gaseous state.

Before leaving Bristol, I had carried out some experiments in connection with the combination of gaseous nitrogen with hydrogen and with oxygen, with the aid of platinum as a catalysing agent; the results of the research were negative, and were not published. But I must have read the well known account of CAVENDISH's classical experiment on the combination of the nitrogen and the oxygen of the air at that date; for in my copy of CAVENDISH's life, published by the Cavendish Society in 1849, opposite his statement that on passing electric sparks through a mixture of nitrogen with excess of oxygen, he had obtained a small residue, amounting to not more than 1/125th of the whole, I find that I had written the words "look into this". It must have been the latent memory of this circumstance which led me, in 1894, to suggest to Lord RAYLEIGH a reason for the high density which he had found for "atmospheric nitrogen".

With the discovery and properties of argon I do not propose to deal. Hence I pass on to the discovery of terrestrial helium and of its congeners.

One of the most characteristic properties, or rather want of properties of argon is its forming no compounds; a circumstance which led to the choice of its name. It had been observed by Dr. HILLEBRAND, one of the chemists to the Geological Survey of the United States, that certain minerals, notably those containing uranium, gave off a gas when heated with dilute sulphuric acid. I was told recently that the investigators of this gas observed in its spectrum certain unknown lines; but they were deterred by the criticism of their colleagues from attaching much importance to the observation. The spectrum contained the usual bands of

nitrogen, and they contented themselves with chronicling this observation. The evolution of this gas from a rare mineral struck me as likely to afford a clue to the direction in which to seek for a compound of argon; for it appeared not unlikely that the gas examined by HILLEBRAND might turn out to be argon, mixed with nitrogen. But on examining the gas, a brilliant yellow line was observed, nearly, though not quite identical in position with the double line of sodium. Reference to a list of spectrum lines established the coincidence of the new line with a line which had been first observed in the solar spectrum by M. JANSSEN, during an eclipse of the sun, to observe which an expedition had been sent to India in 1868. It was suspected by FRANKLAND and LOCKYER that the line was due to hydrogen; but no means was found of causing that element to show such a line. They therefore came to the conclusion that it must be due to the presence in the solar atmosphere of an element unknown on the earth; and they gave it the name "helium", to suggest its solar origin. Shortly afterwards, LANGLET, working in CLEVE's laboratory, discovered helium independently.

Helium, like argon, is a gas, sparingly soluble in water, withstanding the action of oxygen in presence of caustic soda, under the influence of the electric discharge, as well as of red-hot magnesium. Like argon, the ratio of its specific heat at constant volume to that at constant pressure shows it to be a monatomic element, the atom and the molecule being the same; and its density was found both by LANGLET and myself to be nearly 2; it is therefore the lightest gas known, with the exception of hydrogen. These properties in common made it evident that helium and argon belong to the same natural family; and it was also obvious that there must exist at least three other elements of the same class; this is evident on inspection of the periodic table where the following elements are in apposition: —

Hydrogen?	Fluorine	Chlorine	Bromine	Iodine
1	19	35,5	80	127
Helium	?	Argon	?	?
4	20	40	82	130
Lithium	Sodium	Potassium	Rubidium	Caesium
7	23	39	85	133

In the belief that these elements would be discovered, I predicted, in the presidential address which I gave to the Chemical Section of the

British Association when it met in Canada in 1897, the discovery of "A new element"; I thought it well to be on the safe side; and the necessity of an element with the atomic weight 20 was evident, although it might have been maintained with almost equal probability that two other awaited discovery.

Dr. TRAVERS, then my assistant, now my successor in the Bristol chair, was kind enough to lend his help in the search for this new gas. We made a plan of campaign which was strictly adhered to, and which resulted in success. First, we investigated the gases evolved from every mineral which we could obtain; and the authorities of the British Museum were so good as to place a large number of specimens at our disposal. Second, various meteorites were heated, and their gases examined spectroscopically, after removing those gases which could be induced to enter into combination. Third, Dr. TRAVERS and I made an expedition to Cauterets in the Pyrenees, and I collected gases from the hot springs in Iceland, and in addition, gases from various English and Scottish mineral springs were investigated. Fourth, about four litres of helium were prepared from fergusonite; and this gas was fractionally diffused during about three months, in the hope of obtaining heavier fractions, which might contain the looked-for gases; for they would certainly betray themselves by their spectra, if present. Fifth, a similar set of diffusions was carried out with argon, though not to the same extent; for by that time we had other facilities. Sixth, about 15 litres of argon was prepared, with the intention of submitting it to fractional distillation; for, in the meantime, Dr. HAMPSON was working at his excellent machine for liquefying air, and he kept me informed of his progress.

The carrying out of this long programme occupied me a large part of the years 1896 and 1897; the 15 litres of argon was prepared after Christmas, 1897. The results of these attempts to detect a new gas may be disposed of in a few words. First, those minerals which contain the elements uranium and thorium yielded helium in small quantity; but in no case were we certain of a new line in the spectrum of that element, with which, it may be remarked, we became almost painfully familiar. The only mineral which yielded a gas containing argon was malacone, a silicate of zirconium. Second, only one meteorite, from Augusta County, Virginia, U. S. A., gave inactive gases; both argon and helium were found. Third, the Cauterets gases contained both helium and argon; but although they were fractionated, nothing new could be discovered. It has since

turned out, however, that the water from the Bath springs contains neon. Fourth, the diffusion of helium yielded a small residue in which only the familiar lines of argon could be detected; but again, the use of liquid hydrogen has made it possible to cool a large quantity of helium to a very low temperature, and the condensed portion has been found to exhibit the spectrum of krypton. Fifth, the diffusion of argon resulted in the accumulation of two fractions, one of which was slightly more dense than the other; and this, although we now know that the difference must have been due to errors of experiment, afforded us at the time a little encouragement.

While the 15 litres of argon was being purified, Dr. HAMPSON had succeeded in perfecting his machine; and he placed at our disposal about a litre of liquid air. After "playing" with it, so as to familiarise ourselves with its properties, there remained in the vessel about 100 cubic centimetres. I suggested that we should allow this portion to evaporate almost entirely away, and that we should collect the last 10 cubic centimetres by allowing it to boil off into a gas-holder. This was done; and after removal of oxygen and nitrogen, there remained 26 cubic centimetres of a gas which showed, besides the spectrum of argon, a bright yellow and a bright green line, of wave-lengths 5571, and 5570.5, respectively. Although the density of the new gas, which we named "krypton", or "hidden", was found to be only 22.5, we conjectured that, when purified, it would turn out to be forty times as heavy as hydrogen, implying the atomic weight 80, for our early experiments established the fact that, like argon, its molecular and atomic weights were identical.

An account of this discovery was communicated to the Royal Society on June 3rd, 1898; and no time was lost in examining the argon by liquefaction and fractional distillation. On June 13th, we were able to announce that the lower boiling portions of the 15 litres of argon contained a gas which we called "neon" or "new"; it showed a spectrum characterised by a brilliant flame-coloured light, consisting of many red, orange, and yellow lines. A preliminary determination of its density yielded the number 14.7, and after one fractionation, the density decreased to 13.7. We were at this time misled in supposing that a second gas was present, showing a spectrum different from that of argon, but possessing almost the same density; we regarded it as bearing to argon the same relation as that of nickel to cobalt; and we christened it "metargon". This gas subsequently turned out to be argon in the main, but to contain carbon

monoxide, owing to the use of an impure specimen of phosphorus containing carbon in removing the oxygen; but it gave us a great deal of trouble to make sure that it was not a new individual.

KELLAS, working in my laboratory, and SCHLOESING, in Paris, had independently determined the amount of argon in the air; they found almost identical numbers — 0.01183 (SCHLOESING), and 0.01186 (KELLAS) part by volume in 1 part of "atmospheric" nitrogen.

The separation of the lighter and heavier gases from argon gave occasion for a re-determination of the density of argon, using a pure sample. While the crude argon prepared by withdrawing the nitrogen from "atmospheric" nitrogen by the electric flame was found to have the density 19.94, and by the use of red-hot magnesium 19.941, the density of the purified sample gave the number 19.95. The refractivity, however, shows a greater difference; for the admixture of helium and neon in the crude sample lowers the refractivity from 0.9665 for the pure gas to 0.961 or 0.960.

In September, 1898, the discovery of another gas was announced; it was separated from krypton by fractionation, and possessed a still higher boiling-point. We named it "xenon" or the "stranger". And during the next two years, TRAVERS and I prepared a larger quantity of these gases, and purified them by fractionation; while BALY erected an apparatus for the accurate determination of the wave-lengths of their spectral lines.

We procured from the "Brin" Oxygen Company one of HAMPSON's air-liquefiers, and from the Whitehead Torpedo Company, one of their compressors; the latter was driven electrically, by means of a 5-horse-power motor. The motor has since been replaced by a more powerful one; but the compressor and liquefier have given no trouble, and still work as satisfactorily as when first purchased. In ten minutes after starting, without any preliminary cooling, liquid air begins to run; and the yield is over a litre an hour. By help of this machine, air was so fractionated as to furnish portions rich in the gases which we wished to investigate. The process was as follows. The air-liquefier furnished a supply of liquid air; the gas escaping from the liquefier consisted largely of nitrogen; this mixture was liquefied under pressure in a bulb cooled by the liquid air boiling under reduced pressure. When the bulb had been filled with liquid nitrogen, a current of air was blown through the liquid until some of the gas had evaporated. That gas was collected separately, and deprived of oxygen by passage over red-hot copper; it contained the major part of the neon and helium present in the air. The remainder of the

nitrogen was added to the liquid air used for cooling the bulb in which the nitrogen was condensed. Having obtained a considerable quantity of this light nitrogen, it was purified from that gas in the usual manner, and the argon containing neon and helium was fractionated. By fractional distillation, it was possible to remove the greater portion of the helium and neon from this mixture of gases, leaving the argon behind.

The air used in these fractionations was allowed to evaporate in vacuum vessels, during the operations; but care was always taken to save the dregs, and collect them in a gas-holder. In this way, a large quantity of the heavier portions of the air was accumulated; we estimated the quantity of air thus concentrated as not less than 30 litres of liquid. After removal of oxygen and nitrogen, the argon was separated for the most part by fractional distillation, and the residue of crude krypton and xenon purified by repeated fractionation. While krypton has a considerable vapour-pressure at the temperature of boiling air, the vapour-pressure of xenon is hardly appreciable; hence their separation, although tedious, presented no particular difficulty.

It was otherwise with neon. It soon transpired that the neon was contaminated with helium, and many attempts were made to effect a separation, before they were crowned with success. Among these, was fractional solution in oxygen, followed by a systematic diffusion of the two gases; but it was not found possible to raise the density of the neon above the number 9.16, and its spectrum still showed helium lines. Neither neon nor helium can be liquefied by cooling with liquid air, and it soon became evident that without the aid of liquid hydrogen, no further progress could be made.

Dr. TRAVERS therefore undertook, with the assistance of Mr. HOLDING, the laboratory mechanic, to construct an apparatus for liquefying hydrogen; and in doing this, he had to start from first principles, for no account had been published of the process. After two months' work, a machine was produced, in which the hydrogen, after preliminary cooling with liquid air, entered a chamber in which air boiled at low pressure, at a temperature of —205°. This degree of cold was sufficient to carry it below the critical temperature for the development of the positive JOULE-THOMSON effect; so that, when it was allowed to expand, after traversing a regenerative coil, it ran out in the liquid form.

With this powerful agent to help us, the separation was effected in less than an hour. The mixture of helium and neon, compressed into a

bulb cooled with liquid hydrogen, deposited the neon in the liquid, or more probably in the solid state; the vapour-pressure of liquid neon at that low temperature is not more than 17 millimetres of mercury; while helium is permanently gaseous. It was easy, therefore, to purify the neon from helium; though it would have been a difficult task to purify the helium from neon.

That these are all monatomic gases was proved by determining the ratio of their specific heats by KUNDT's method; and accurate determinations were made of their refractivities, their densities, their compressibilities at two temperatures, 11.2° and 237.3°; and the vapour-pressures of argon, krypton, and xenon were determined, as well as their volumes at their boiling-points, in the liquid state. The critical temperatures and pressures of the last three were also determined. It may be stated in general terms that these gases show a regular gradation of properties, from helium to xenon; and that they fill the gaps in the periodic table below and above argon, with the atomic weights: — neon, 20; krypton, 82; and xenon, 128.

The amounts of neon and helium in air have since been measured; the former is contained in air in the proportion of 1 volume in 81,000; the latter, 1 volume in 245,000; the amounts of krypton and xenon are very much smaller; not more than 1 part of krypton by volume can be separated from 20,000,000, of air; and the amount of xenon in air by volume is not more than 1 part in 170,000,000.

In June, 1903, Mr. BALY published an account of his determination of the wave-lengths of the lines in the spectra of neon, krypton, and xenon, photographed by help of a concave ROWLAND's grating of ten feet radial curvature. In all, the positions of 2400 lines were accurately measured.

The discovery that uranium emits "rays" capable of discharging an electroscope and impressing a photographic plate, made in 1896, was followed by the separation from pitchblende, the chief ore of uranium, of that remarkable element, radium, by Madame CURIE, in 1898. In 1899, GIESEL and MEYER and SCHWEIDLER in Germany and Austria, and BECQUEREL and P. CURIE in France, found almost simultaneously that certain rays from radium, later called the β-rays, could be deviated by a magnetic field; and these rays have since been shown to be identical with the cathode rays, proceeding from the cathode of a highly exhausted tube. These rays possess great penetrating power, for they pass through con-

siderable thicknesses of metal without absorption. It was not till 1900 that Madame CURIE threw out the suggestion that the α-rays, which were stopped by small thicknesses of metal or glass, proceeding from polonium, might be of the nature of small particles, projected with great velocity, but which lost their energy in passing through matter. STRUTT, in 1901, made the same suggestion for the α-rays from radium, which are not deviable except in a very powerful magnetic field. RUTHERFORD, in 1902, determined the deviation of these rays in a known magnetic field, and also in an electrostatic field, and arrived at an estimate of the value of the ratio of mass to electric charge for each particle; and on the supposition that the charge is the same as that carried by an ion of say hydrogen, he arrived at an estimate of the mass of each particle. Calculation showed it to approximate to twice that of an atom of hydrogen.

After SCHMIDT and Madame CURIE's discovery in 1898 that compounds of thorium and the minerals containing it possessed properties similar to those of uranium, OWENS found that the power of discharging an electroscope could be greatly modified by blowing a current of air over the specimen. And in 1900, RUTHERFORD proved that this was due to the fact that the thorium evolves a radio-active gas. This gas was investigated by RUTHERFORD and SODDY, who made numerous experiments with the view of elucidating its chemical nature. They found that it resisted the action of all oxidising agents, and also of magnesium at a red heat. From these observations they concluded that the emanation "is an inert gas, analogous in nature to the members of the argon family". The emanation was found to decompose after a few minutes, losing its radioactivity, while it evolved rays a large proportion of which was of the kind termed α and bearing in mind that the mass of the α-particle was probably of the same magnitude as that of helium, and also recalling the observation that those minerals which yield helium when heated almost invariably contain uranium or thorium or both, they continued: — "The speculation naturally arises whether the presence of helium in minerals and its invariable association with radium and thorium may not be connected with their radio-activity."

Mr. SODDY came to work in my laboratory in the spring of 1903; and we at once began to investigate the properties of the radium emanation; for its life is so much longer than that of the thorium emanation (in the proportion 463,000 to 87) that it is possible to deal with it by ordinary physical methods. The emanation from about 60 milligrams of

radium bromide was collected during 8 days; it was introduced into a minute measuring-tube, and its volume determined; it was found to be a self-luminous gas, obeying BOYLE's law; and its volume slowly contracted during 4 weeks, until at the end of that time only the smallest visible bubble remained, which nevertheless still appeared as a brilliant speck of light; and on heating the tube which had contained the gas, a gas was evolved from the walls, possessing three and a half times the volume of the emanation, which showed the spectrum of helium. It had doubtless been projected with a velocity considerable enough to cause the molecules to imbed themselves in the glass of tube, from which they were expelled at a red heat.

Other experiments showed that it is easy, by heating a radium salt which has been prepared for some time, to expel the helium which has accumulated; this result has been repeatedly confirmed, not only by Mr. SODDY and myself, but also by other observers.

Much work remains to be done on these emanations. In conjunction with Dr. COLLIE, my colleague, the spectrum of the radium emanation has been mapped. It resembles generally speaking those of the inert gases; and although its density has not been accurately determined, it appears to be approximately 80, which would imply a molecular weight of 160; and if it is a monatomic gas, its atomic weight would also be 160. It might then be an unstable member of the argon family; there is a vacant place for an element with atomic weight about 162. The rate of diffusion of the thorium emanation is even less satisfactorily determined; but it also appears to be high. It is still more unstable, and might perhaps have the atomic weight 215, for which there is a gap. And it is not inconceivable that the still more unstable emanation from the matter named actinium by DEBIERNE and emanium by GIESEL may be found to possess an even higher atomic weight than uranium; judging by the phenomenon of brilliant illumination when a preparation of emanium is held above a screen of zinc sulphide, the impression is formed that a very dense matter is falling down on the screen.

But I am leaving the regions of fact, which are difficult to penetrate, but which bring in their train rich rewards, and entering the regions of speculation, where many roads lie open, but where a few lead to a definite goal. I will therefore content myself with thanking you for the kind attention with which you have listened to my discourse.

NOBEL-VORTRAG

VON

I. P. PAWLOW

AM 12. DEZEMBER 1904 IN STOCKHOLM GEHALTEN.

Nicht umsonst werden sämtliche Erscheinungen des menschlichen Lebens von der Sorge um das tägliche Brot beherrscht. Dieses letztere bildet das Urband, welches sämtliche Lebewesen und unter diesen auch den Menschen mit der übrigen, sie umgebenden Natur verknüpft. Die Nahrung, welche in den Organismus gelangt und sich hier verändert, zersetzt, neue Kombinationen eingeht und wiederum zerlegt wird, vergegenwärtigt den Lebensprozess in seinem ganzen Umfange, von den elementarsten physikalischen Eigenschaften des Organismus, wie Schwere, Trägheit u. a. m. bis zu den sublimsten Äusserungen des menschlichen Wesens. Die genaue Kenntnis der Schicksale der Nahrung im Organismus wird den Gegenstand einer idealen Physiologie, der Physiologie der Zukunft, bilden müssen. Die gegenwärtige Physiologie aber beschäftigt sich nur unaufhörlich mit Sammlung von Material zur Erreichung dieses fernen Zieles.

Die erste Etappe, welche die von aussen eingeführten Substanzen der Nahrung im Organismus zu passieren haben, ist der Verdauungskanal; die erste vitale Einwirkung auf diese Substanzen oder richtiger, objektiver gesagt, ihr erster Anteil am Leben, am Lebensprozesse, bildet das, was wir *Verdauung* nennen.

Der Verdauungskanal stellt ein den ganzen Organismus durchsetzendes Rohr, welches direkt mit der äusseren Welt kommuniziert, d. h. gleichsam die äussere, jedoch nach einwärts gebogene und auf diese Weise im Organismus versteckte Körperoberfläche dar.

Der Physiolog gewinnt immer mehr und mehr die Möglichkeit, in den Verdauungskanal vorzudringen, und überzeugt sich hierbei, dass er

aus einer Reihe von mit verschiedenen mechanischen Vorrichtungen versehenen chemischen Laboratorien besteht.

Die mechanischen Apparate werden durch Muskelgewebe, welches als Bestandteil der Wand des Verdauungskanals vorkommt, gebildet. Sie besorgen entweder die Fortbewegung der Nahrungsbestandteile aus einem Laboratorium in ein anderes, oder halten dieselben eine Zeit lang in dem betreffenden Laboratorium auf, oder entfernen schliesslich dieselben, im Falle sie für den Organismus unzuträglich sind, aus diesem und dienen ausserdem zur mechanischen Bearbeitung der Nahrung, indem sie die chemische Einwirkung auf dieselbe durch innige Vermengung u. s. w. fördern.

Durch besonderes, sogenanntes Drüsengewebe, welches entweder gleichfalls einen Bestandteil der Wand des Verdauungskanals bildet oder in vereinzelten Massen, die jedoch durch Vermittelung von Verbindungsrohren mit demselben kommunizieren, ausserhalb desselben liegt, werden verschiedene chemische Reagentien, die sogenannten Verdauungssäfte, produziert, welche sich in die einzelnen Abschnitte des Verdauungsrohres ergiessen. Die Reagentien stellen wässerige Lösungen einerseits von wohlbekannten chemischen Stoffen, wie Salzsäure, Soda u. a. m., anderseits aber von nur im lebenden Organismus vorkommenden Stoffen dar, welche die Hauptbestandteile der Nahrung (Eiweiss, Kohlehydrate und Fette) mit solcher Leichtigkeit (so rasch, bei so niedriger Temperatur und in so geringen Mengen) zerlegen, wie das keiner der chemisch genau studierten Stoffe zu tun imstande ist. Diese in vitro ebenso gut wie im Verdauungskanale wirkenden Stoffe, welche also ein durchaus gesetzmässiges Objekt der chemischen Forschung bilden, trotzen jedoch bis heute noch der chemischen Analyse. Sie werden bekanntlich als Fermente bezeichnet.

Indem ich mich auf diese allgemeine Darlegung des Verdauungsprozesses stütze, will ich nun auseinandersetzen, was ich und das von mir geleitete Laboratorium inbetreff dieses Prozesses feststellen konnten. Hierbei halte ich es für meine Pflicht, meiner zahlreichen Laboratoriumsmitarbeiter mit tiefster Dankbarkeit zu gedenken.

Wie sofort einleuchtet, hängt der Erfolg des Studiums des Verdauungsprozesses, wie auch einer jeden anderen Funktion des Organismus, in hohem Grade davon ab, in wie weit es uns gelingt, einen inbetreff des zu beobachtenden Prozesses möglichst nahen und bequemen Standpunkt einzunehmen und jegliche vermittelnde Prozesse zwischen der zu beobachtenden Erscheinung und dem Beobachter aus dem Wege zu räumen.

Um die Sekretfabrikation in den grossen Verdauungsdrüsen, welche mit dem Verdauungskanal nur durch Vermittelung von Verbindungsrohren kommunizieren, zu studieren, wurden kleine Stückchen der Wand des Verdauungskanals, in deren Zentrum sich die normalen Öffnungen der Ausführungsgänge befanden, ausgeschnitten, hierauf das Loch in der Kanalwand zugenäht, die ausgeschnittenen Stückchen aber mit den Öffnungen der Ausführungsgänge nach aussen an entsprechendem Orte in die Hautoberfläche vernäht. Dank diesem Verfahren floss der Saft nicht mehr in den Verdauungskanal, sondern konnte in untergestellte Gefässe aufgesammelt werden. Um den Saft, welcher von direkt in der Wand des Verdauungskanals gelagerten mikroskopischen Drüsen produziert wird, aufzusammeln, schnitt man schon seit langem grosse Stücke aus der Wand des Verdauungskanals und fertigte aus ihnen künstliche, nach aussen offene Säckchen an, wobei der Defekt im Verdauungskanal natürlich durch entsprechend angelegte Nähte geschlossen wurde. Handelte es sich jedoch in diesem Falle um den Magen, so wurden bei Anfertigung eines künstlich isolierten Säckchens jedesmal die Nerven der Drüsenzellen durchschnitten, wodurch natürlich die normale Arbeit derselben beeinträchtigt wurde. In Anbetracht der feineren anatomischen Beziehungen modifizierten wir die Operation in der Weise, dass bei Konstruktion des isolierten Magenwandsäckchens die normalen nervösen Bahnen vollkommen erhalten blieben.

Da schliesslich der Verdauungskanal ein kompliziertes System, eine Reihe vereinzelter chemischer Laboratorien darstellt, so löste ich, um den Verlauf der Erscheinungen in einem jeden einzelnen Laboratorium genau zu studieren, den Zusammenhang zwischen denselben auf und teilte auf diese Weise den Verdauungskanal in mehrere einzelne Teile. Hierbei mussten natürlich von aussen kurze und bequeme Gänge in jedes vereinzelte Laboratorium angelegt werden, wozu man schon seit langem Metallröhren verwendet, die in künstlichen Körperöffnungen verwachsen und zwischen den Versuchsperioden durch Pfropfen verlegt werden können.

Auf diese Weise mussten oftmals sehr minutiöse Operationen ausgeführt werden, zuweilen mehrere an einem und demselben Tiere. Es versteht sich von selbst, dass wir, um sicherer zu Werke gehen zu können, Arbeits- und Zeitaufwand zu sparen und die Versuchstiere nach Möglichkeit zu schonen, uns genau an alle Vorschriften, welche die Chirurgen in Bezug auf ihre Patienten aufstellen, halten mussten. Hier mussten ebenso zweckentsprechende Narkose, peinlichste Sauberkeit bei der Operation,

reinliche Aufenthaltsräume nach der Operation und sorgfältige Behandlung der Wunde Platz finden. Doch auch dieses alles genügte uns nicht. Nach dieser zu unseren Zwecken angestellten Umgestaltung des tierischen Organismus, welche denselben natürlich in grösserem oder geringerem Masse schädigte, musste für das Versuchstier ein Modus vivendi ausfindig gemacht werden, welcher ihm eine ganz normale und andauernde Existenz sicherte. Nur unter dieser Bedingung konnten unsere Ergebnisse als vollkommen beweiskräftig gelten und den normalen Verlauf der Erscheinungen aufklären. Dieses gelang uns dank sachgemässer Würdigung der im Organismus hervorgerufenen Veränderungen und zweckentsprechend ergriffenen Massnahmen. Unsere gesunden und fröhlich dreinschauenden Tiere leisteten ihren Laboratoriumsdienst mit wahrer Freude, strebten stets aus ihrem Stalle ins Laboratorium und sprangen selbst auf den Tisch, auf welchem alle Versuche und Beobachtungen an ihnen angestellt werden. Ich bitte mir zu glauben, dass ich durchaus nicht übertreibe. Dank unserer chirurgischen Methodik in der Physiologie können wir gegenwärtig fast sämtliche, die Verdauung betreffenden Erscheinungen zu beliebiger Zeit demonstrieren, ohne auch nur einen Tropfen Blut zu vergiessen oder auch nur einen Schrei des Versuchstieres erschallen zu lassen. Zugleich aber ist dieses eine höchst wichtige praktische Anwendung der Macht des menschlichen Wissens, welche sofort auch dem Menschen, der oft in ähnlicher, jedoch viel mannigfaltigerer Weise dank den unerbittlichen Zufälligkeiten des Lebens verunstaltet wird, zu gute kommen kann.

Indem wir unsere Hunde beobachteten, lernten wir bald eine fundamentale Tatsache kennen: in Abhängigkeit davon, was aus der Aussenwelt in den Verdauungskanal gelangte, eine nützliche oder eine untaugliche, eine trockene oder eine flüssige Substanz, wie die aus verschiedenen Substanzen zusammengesetzte Nahrung beschaffen war, begannen die Verdauungsdrüsen zu funktionieren oder auch nicht, arbeiteten sie im ersteren Falle jedesmal in ganz besonderer Weise, produzierten sie ihre Reagentien in grösserer oder geringerer Menge, wobei der Bestand derselben auch jedesmal ein verschiedener war. Eine Reihe von Beispielen soll dieses dartun. Verfolgen wir z. B. die Speichelfabrikation aus den Drüsen, welche schleimigen Speichel sezernieren. Bei jeder Nahrungsaufnahme, wenn also essbare Stoffe in die Mundhöhle gelangen, ergiesst sich aus diesen Drüsen ein dick- und zähflüssiger Speichel mit reichlichem Schleimgehalt. Giesst man jedoch dem Tiere Substanzen, welche ihm widerlich sind, wie z. B. Salz, Säuren, Senf u. s. w. in den Mund, so kann sich der Speichel in

ebensolcher Menge, wie im ersten Falle, ergiessen, nur ist seine Qualität jetzt eine ganz andere, er ist flüssig, wässerig. Gibt man dem Hunde bald Fleisch, bald gewöhnliches Brot zu fressen, so ergiesst sich unter sonst gleichen Bedingungen im zweiten Falle stets viel mehr Speichel, wie im ersten. Auch unter den dem Tiere widerlichen Stoffen rufen einige, z. B. die chemisch reizenden, wie Säure, Lauge u. s. w., eine reichlichere Speichelsekretion hervor, wie andere, chemisch indifferente Stoffe, wie z. B. Bitterstoffe; hier macht sich also auch eine verschiedene Aktion der Speicheldrüsen bemerkbar. In ganz ähnlicher Weise verhalten sich auch die Magendrüsen, welche ihr Sekret, den Magensaft, bald in grösserer, bald in geringerer Quantität, bald mit einem höheren bald mit einem geringeren Aziditäts-grade und Gehalt an eiweisslösendem Ferment, sogenanntem Pepsin, ergiessen lassen. Auf Brot ergiesst sich der fermentreichste, jedoch am wenigsten saure Magensaft, auf Milch der fermentärmste und auf Fleisch der säurereichste Saft. Für eine bestimmte Eiweissmenge, welche bald in Form von Brot, bald in Form von Fleisch oder Milch dargereicht wird, produzieren die Drüsen im ersteren Falle 2—4 mal soviel Eiweissferment, wie im zweiten und dritten.

Die Mannigfaltigkeit der Arbeit der Magendrüsen beschränkt sich jedoch nicht auf das oben Aufgezählte, sie äussert sich auch noch in eigenartigen Schwankungen der Quantität und Qualität des Reagens im Laufe des ganzen Zeitraumes, während dessen die Drüsen nach Darreichung der einen oder anderen Nahrungssorte funktionieren.

Dieses genüge jedoch. Ich würde nur unnütz Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, wenn ich alle hierhergehörigen und von uns erhobenen Befunde aufzählen wollte. Ich will nur bemerken, dass wir die nämlichen Verhältnisse auch an den übrigen Drüsen des Verdauungskanals beobachteten.

Jetzt wäre eine weitere Frage aufzuwerfen. Was bedeutet diese Variabilität der Drüsenarbeit? Greifen wir wieder zurück. Auf essbare Stoffe ergoss sich ein dickflüssiger und konzentrierter Speichel. Wozu das? Die Antwort wäre natürlich folgende: um den Speisemassen, welche in den Magen gelangen müssen, die Fähigkeit zu verleihen, leicht durch das aus dem Munde in den Magen führende Rohr zu gleiten. Auf gewisse dem Hunde widerliche Stoffe ergoss sich aus denselben Drüsen ein dünnflüssiger Speichel. Wozu kann in diesen Fällen der Speichel dienen? Augenscheinlich entweder dazu, um durch Verdünnung dieser Substanzen ihre chemisch reizende Wirkung abzuschwächen oder um, wie wir das aus

eigener Erfahrung wissen, den Mund von ihnen rein zu spülen. In diesem Falle ist ausschliesslich Wasser, aber kein Schleim erforderlich, und jenes wird dann auch sezerniert.

Wie wir aber sahen, ergiesst sich auf Brot und namentlich trockenes Brot viel mehr Speichel, wie auf Fleisch. Und dieses ist ja auch klar: bei Fütterung mit trockenem Brot bedarf es des Speichels erstens, damit durch Lösung der Brotbestandteile der Brotgeschmack erkannt werden kann (es könnte ja auch irgend etwas ganz Unbrauchbares in den Mund geraten sein!) und zweitens, um das harte trockene Brot weich zu kriegen, weil es sonst nur mit Mühe fortbewegt werden und sogar die Integrität der Speiseröhrenwandungen auf seinem Wege vom Munde bis zum Magen gefährden könnte.

Ganz ebenso liegen die Verhältnisse auch im Magen. Auf Broteiweiss wird viel mehr Eiweissferment produziert, als auf Milch- und Fleischeiweiss, und diesem Befunde entspricht die im Reagenzglase zu beobachtende Tatsache, dass Fleisch- und Milcheiweiss von dem Eiweissferment viel leichter zersetzt wird, wie pflanzliches Eiweiss.

Und wiederum könnten, was ich auch bei einer späteren Gelegenheit tun will, noch zahlreiche weitere Beispiele eines ähnlichen zweckmässigen Zusammenhanges zwischen der Arbeit der Verdauungsdrüsen und den Eigenschaften des in den Verdauungskanal gelangenden Objektes angeführt werden. Hierin ist durchaus nichts Absonderliches zu sehen, und andere Verhältnisse wären auch gar nicht zu erwarten. Wie einem jeden einleuchtet, stellt der tierische Organismus ein höchst kompliziertes System dar, welches aus einer fast endlosen Reihe sowohl untereinander als auch als Gesamtkomplex mit der umgebenden Natur verbundener und im Gleichgewicht stehender Teile besteht. Das Gleichgewicht dieses Systems, wie auch eines jeden anderen, ist die Bedingung seiner Existenz. Dort, wo wir in diesem System keine zweckmässigen Beziehungen ausfindig zu machen verstehen, hängt dieses nur von unserer Unwissenheit ab, was jedoch durchaus nicht bedeutet, dass diese Beziehungen bei fortdauerndem Bestehen des Systems nicht vorhanden sind.

Wir wenden uns nun zu der weiteren, aus dem Obenerwähnten hervorgehenden Frage: wie wird dieses Gleichgewicht bewerkstelligt? Weshalb produzieren und sezernieren die Drüsen in dem Verdauungskanal gerade solche Reagentien, welche für erfolgreiche Bearbeitung des betreffenden Objektes notwendig sind? Es muss augenscheinlich angenommen werden, dass bestimmte Eigenschaften des Objektes auf irgend eine Weise auf die

Drüse einwirken, wobei in dieser eine spezifische Reaktion, eine spezifische Arbeit ausgelöst wird. Die Analyse dieser Einwirkung auf die Drüse ist eine sehr langwierige und komplizierte. Vor allem müssen in dem Objekte diejenigen Eigenschaften ausfindig gemacht werden, welche im gegebenen Falle als *Reize* auf die uns beschäftigenden Drüsen einwirken. Diese Untersuchung ist durchaus nicht eine so leichte, wie man auf den ersten Blick annehmen könnte. Hier einige Beweise dafür. Durch das Metallrohr, von dem oben die Rede war, bringen wir dem Hunde, ohne dass er es merkt, Fleisch in seinen leeren und ruhenden Magen; nach einigen Minuten beginnt aus den Magenwänden das Magenreagens, eine saure Lösung des Eiweissmagenfermentes, hervorzusickern. Welche von den Eigenschaften der Fleischmasse hat nun reizend auf die Magendrüsen eingewirkt? Am einfachsten wäre es anzunehmen, dass dieses die mechanischen Eigenschaften derselben: Druck, Reibung gegen die Magenwände wären. Dieses ist jedoch durchaus nicht der Fall. Mechanische Einwirkungen sind den Magendrüsen gegenüber ganz machtlos. Man kann in beliebiger Weise mechanisch auf die Magenwand einwirken: stark oder schwach, andauernd oder mit Unterbrechungen, auf begrenzte Bezirke oder diffus, man erhält jedoch hierbei keinen Tropfen Magensaft. Die wasserlöslichen Fleischbestandteile sind die eigentlich reizend wirkenden Substanzen. Wir sind jedoch bis jetzt über diese Substanzen noch nicht genau unterrichtet, da die Fleischextraktivstoffe eine grosse Gruppe darstellen, die gegenwärtig noch nicht in ihrem vollen Umfange studiert worden ist.

Nun noch ein Beispiel. Wird der Speisebrei in den nächsten Abschnitt des Verdauungskanals, den Zwölffingerdarm, weiterbefördert, so wird nach einigen Minuten eine der Drüsen dieses Darmabschnittes, ein grosses, abseits vom Verdauungskanal liegendes und mit diesem durch einen Ausführungsgang verbundenes Organ, die *Bauchspeicheldrüse*, in Tätigkeit gesetzt. Welche Eigenschaften des in den Darm vordringenden Speisebreis wirken nun als reizendes Agens auf diese Drüse ein? Ganz wider Erwarten erwies sich, dass dieses in erster Reihe nicht die Eigenschaften der aufgenommenen Nahrung, sondern diejenigen des Saftes, welcher sich im Magen zu derselben hinzugesellt hat, nämlich sein Gehalt an Säure, sind. Giesst man in den Magen oder direkt in den Darm reinen Magensaft, oder nur die in ihm enthaltene Säure oder sogar eine andere Säure hinein, so fängt unsere Drüse ebenso energisch, oder sogar noch energischer zu arbeiten an, als in dem Falle, wo normaler Speisebrei aus

dem Magen in den Darm gelangt. Der tiefere Sinn dieses unerwarteten Tatbestandes ist durchaus klar.

Das Magenlaboratorium arbeitet mit seinem Eiweissferment bei saurer Reaktion. Verschiedene Darmfermente und unter ihnen also auch die Pankreasfermente können in sauren Medien ihre Tätigkeit nicht entfalten. Hieraus erhellt, dass die erste Aufgabe, welche dieses Laboratorium zu erfüllen hat, eben darin besteht, dass es die für seine erfolgreiche Tätigkeit erforderliche neutrale oder alkalische Reaktion herzustellen sucht. Diese Verhältnisse werden durch die oben erwähnten Wechselbeziehungen geschaffen, da, wie gesagt, der saure Mageninhalt (und zwar je saurer, in desto bedeutenderem Grade) Sekretion von alkalischem Pankreassafte hervorruft. Auf diese Weise wirkt also der Pankreassaft vor allem als Sodalösung.

Noch ein weiteres Beispiel. Wie bereits seit langem bekannt, enthält der Pankreassaft sämtliche 3 Fermente, die auf alle Hauptnahrungsstoffe einwirken: ein von dem Magenferment verschiedenes Eiweissferment, ein Stärke- und ein Fettferment. Das Eiweissferment tritt stets oder zuweilen, vollständig oder teilweise (hierüber wird noch gestritten) unseren Versuchen gemäss im Pankreassaft in untätiger, latenter Form auf. Diese Tatsache mag darin ihre Berechtigung finden, dass das aktive Eiweissferment für die beiden anderen Pankreasfermente gefährlich werden, sie zerstören könnte. Zugleich haben wir feststellen können, dass die Wandungen des oberen Darmabschnittes eine besondere Fermentsubstanz in dem Darm sezernieren, deren Tätigkeit darin besteht, dass es das inaktive Pankreaseiweissferment in ein aktives umwandelt. Das aktive Ferment, welches nun im Darm mit den Eiweisssubstanzen der Nahrung in Berührung kommt, verliert dadurch seine den übrigen Fermenten gegenüber schädliche Wirkung. *Das oben erwähnte besondere Darmferment wird in der Darmwand nur dank der Reizwirkung des Pankreaseiweissfermentes sezerniert.*

Dem zweckmässigen Zusammenhange der Erscheinungen liegt also eine *Spezifizität der Reize*, welcher eine ebensolche Spezifizität der Reaktionen entspricht, zu Grunde. Hiermit ist jedoch noch lange nicht alles abgetan. Es muss nun die weitere Frage aufgeworfen werden: auf welche Weise erreicht die betreffende Eigenschaft des Objektes, der betreffende Reiz, das Drüsengewebe selbst, seine zelligen Elemente? Das System des Organismus, seiner unzähligen Teile wird in zweifacher Weise zu einem Ganzen vereinigt: durch ein spezifisches Gewebe, welches nur für Aufrechterhaltung der Wechselbeziehungen da ist, das Nervengewebe, und durch

die alle Körperelemente umspülenden Körperflüssigkeiten. Diese selben Vermittler übertragen auch unsere Reize auf das Drüsengewebe. Wir haben uns mit dem Studium der Wechselbeziehungen ersterer Art ausführlich beschäftigt.

Schon lange vor uns ist nachgewiesen worden, dass die Arbeit der Speicheldrüsen durch einen komplizierten nervösen Apparat reguliert wird. Die Endigungen der zentripetalen sensiblen Nerven werden in der Mundhöhle durch verschiedene Reize erregt; längs diesen Nerven pflanzt sich der Reiz auf das zentrale Nervensystem fort und erreicht von hier aus durch Vermittelung besonderer zentrifugaler, sekretorischer, direkt mit den Drüsenzellen in Verbindung stehender Nervenfasern die sekretorischen Elemente, welche er zu bestimmter Tätigkeit anregt. Dieser Prozess wird als Ganzes bekanntlich als *Reflex* oder reflektorischer Reiz bezeichnet.

Wir haben behauptet und dieses auch durch Versuche nachgewiesen, dass dieser Reflex in der Norm stets ein spezifischer ist, d. h. dass die den Reiz aufnehmenden Endigungen zentripetaler Nerven verschiedene sind, so dass eine jede nur auf ganz bestimmte äussere Reize einen Reflex auslöst. Dementsprechend muss auch der die Drüsenzelle erreichende Reiz ein besonderer, eigenartiger sein. Dieses ist der tiefere Mechanismus der zweckmässigen Abhängigkeit der Arbeit der Organe von den äusseren Einwirkungen, eines Zusammenhanges, der durch das Nervensystem vermittelt wird.

Wie zu erwarten war, gab der Befund eines nervösen Apparates der Speicheldrüsen den Physiologen sofort Anlass, ebensolche Apparate auch für die anderen, tiefer liegenden Drüsen des Verdauungskanals zu suchen. Trotzdem hierauf grosse Mühe verwandt wurde, konnten lange Zeit über in dieser Richtung keine positiven Ergebnisse erzielt werden. Augenscheinlich kamen den neuen Untersuchungsobjekten wesentliche Eigenschaften zu, welche die Forscher behinderten, mit den früheren Methoden hier Licht zu schaffen. Indem wir diese besonderen Verhältnisse berücksichtigten, konnten wir zu unserer Freude erreichen, was während so langer Zeit nur ein pium desiderium gewesen war. Die Physiologie bemächtigte sich schliesslich der Nerven, welche die Magendrüsen und das Pankreas erregen. Die wesentlichste Ursache unseres Erfolges lag darin, dass wir die Nerven an Tieren reizten, welche flott auf eigenen Füssen standen und weder während der Erregung der Nerven, noch kurz vor derselben irgend welchen sonstigen schmerzhaften Reizen ausgesetzt wurden.

Durch unsere Versuche konnte nicht nur das Vorhandensein eines nervösen Apparates der oben erwähnten Drüsen nachgewiesen werden, sondern aus ihnen stellten sich auch einige Befunde heraus, in denen die Teilnahme dieser Nerven in der normalen Tätigkeit eine eklatante war. Hier ein schlagendes Beispiel.

Wir führten an Hunden zwei einfache Operationen aus, welche sie sehr leicht ertragen, und nach welchen sie bei sorgfältiger Pflege viele Jahre hindurch, wie ganz gesunde, normale Tiere leben. Diese Operationen sind folgende: 1) Durchschneidung des aus dem Munde in den Magen führenden Rohres am Halse und isolierte Vernähung beider Enden desselben in die Haut des Halses, so dass nun beim Tiere die Nahrung nicht aus dem Munde in den Magen gelangen kann, sondern aus dem oberen Ende des Rohres herausfällt; 2) die schon früher erwähnte und seit langem gebräuchliche Operation, bei welcher ein Metallrohr durch die Bauchwand in den Magen eingeführt wird. Selbstverständlich müssen derartige Tiere in der Weise genährt werden, dass die Nahrung durch dieses Metallrohr direkt in den Magen gelangt. Wäscht man einem solchen Hunde, nachdem er mehrere Stunden gehungert hat, den leeren Magen aufs peinlichste mit Wasser aus und füttert man ihn dann auf natürlichem Wege, wobei, wie gesagt, die Speise aus der Speiseröhre herausfällt, ehe sie den Magen erreicht hat, so beginnt nach einigen Minuten aus dem leeren Magen reinster Magensaft hervorzusickern; diese Saftsekretion dauert so lange an, als das Tier gefüttert wird, und setzt sich auch noch einige, zuweilen sogar lange Zeit nach Beendigung der sogenannten Scheinfütterung fort. Die Saftsekretion ist eine sehr reichliche; man kann auf diese Weise viele hundert Kubikzentimeter Magensaft gewinnen. Wir tun das in unserem Laboratorium an vielen Hunden, und der hierbei gewonnene Magensaft dient, abgesehen von wissenschaftlichen Untersuchungen, als gutes Mittel zur Behandlung von an mangelhafter Tätigkeit der Magendrüsen leidenden Kranken. Auf diese Weise kommt also ein Teil der Lebensmittel unseres Tieres, welches viele Jahre (über 7—8 J.) lebt, ohne auch nur irgend welche Abweichungen in seinem Gesundheitszustande zu zeigen, dem Menschen zu gute.

Aus dem erwähnten Experimente geht hervor, dass der Essakt allein, bei welchem die Speise sogar nicht in den Magen zu gelangen braucht, schon die Erregung der Magendrüsen bedingt. Durchschneidet man bei diesen Hunden die sogenannten Nervi vagi am Halse, so führt die Scheinfütterung, ganz gleich wie lange das Tier am Leben bleibt und trotzdem

es sich ausgezeichnet fühlt, nicht mehr zu Magensaftsekretion. Der vom Essakt ausgeübte Reiz erreicht also die Magendrüsen durch Vermittelung der Nervenfasern, welche in den Nervi vagi enthalten sind.

Ich will mir nun erlauben, auf kurze Zeit mein Hauptthema zu verlassen. Die Durchschneidung der Nn. vagi ist an Tieren schon vor sehr langer Zeit ausgeführt worden und stellte eine absolut tödliche Operation dar. Im Laufe des 19. Jahrhunderts lernte die Physiologie eine Menge Einwirkungen kennen, welche die Nn. vagi auf verschiedene Organe ausüben, und aus den betreffenden Untersuchungen ergaben sich mindestens 4 Störungen im Organismus nach Durchschneidung dieser Nerven, von denen eine jede an und für sich tödlich ist. Wir ergriffen bei unseren Hunden entsprechende Massnahmen gegen eine jede dieser Störungen, von denen eine das Verdauungssystem betrifft, und dank diesem Vorgehen genossen die Tiere mit durchschnittenen Nn. vagi ein gesundes und fröhliches Dasein. Es waren also bewusst 4 zugleich wirkende Todesursachen beseitigt worden. Ein schlagender Beweis dafür, wie mächtig die Wissenschaft ist, die den Organismus als Maschine betrachtet!

Ich und mein dahingeschiedener Freund, Professor NENCKI, wurden vor etwa 10 Jahren von dem grossen Manne, welchem die alljährlichen Feste der Wissenschaft zu Stockholm ihre Existenz verdanken, mit einem Schreiben, dem eine bedeutende Geldgabe zum Besten der unter unserer Leitung stehenden Laboratorien beigegeben war, beehrt; ALFRED NOBEL gab in demselben seinem regen Interesse für physiologische Experimente Ausdruck und legte uns von sich aus mehrere sehr lehrreiche Projekte zu Versuchen vor, die die sublimsten Aufgaben der Physiologie, die Frage von dem Altern und Absterben der Organismen, betrafen. In der Tat ist die Physiologie berechtigt, auf diesem Gebiete bedeutende Siege für sich zu erhoffen; die Grenzen der physiologischen Macht sind hier noch gar nicht abzustecken. Diese Macht der Physiologie kann jedoch in Zukunft nur in dem Falle gesichert werden, wenn wir in unserer Erkenntnis des Organismus als eines sehr komplizierten Mechanismus immer tiefer und tiefer gehen. Einen kleinen Beleg hierfür habe ich oben erbracht.

Ich kehre nun zu dem Thema meiner Vorlesung zurück. Unter den Erregern der Verdauungsdrüsen fand man bis jetzt eine Art derselben, welche bei unseren Untersuchungen ganz unerwartet in den Vordergrund getreten ist, nicht erwähnt. Man wusste freilich schon von alters her, dass dem Hungrigen beim Anblick von schmackhafter Nahrung der Mund voll

Wasser läuft; ebenso galt stets der Appetitmangel als unerwünschte Erscheinung, woraus man schliessen könnte, dass der Appetit in einem sachlichen Zusammenhange mit dem Verdauungsakte steht. Auch in der Physiologie hat man wohl der psychischen Erregung sowohl der Speichel-, als auch der Magendrüsen Erwähnung getan. Es muss jedoch bemerkt werden, dass die psychische Erregung der Magendrüsen bei weitem nicht von allen zugegeben wurde und dass überhaupt die hervorragende Rolle der psychischen Einwirkung im Mechanismus der Nahrungsbearbeitung im Verdauungskanale durchaus nicht ihre richtige Anerkennung fand. Unsere Untersuchungen bewogen uns, diese Einwirkungen weit in den Vordergrund zu rücken. Der Appetit, das gierige Trachten nach Nahrung, erwies sich als beständiger und mächtiger Erreger der Magendrüsen. Es gibt keinen Hund, bei dem geschicktes und sachkundiges Necken mit Nahrung nicht mehr oder weniger bedeutende Saftsekretion aus dem leeren und bis dahin ruhenden Magen hervorriefe. Nervöse, reizbare Tiere sezernieren beim blossen Anblick von Nahrung mehrere hundert Kubikzentimeter Magensaft; bei gesetzten, ruhigen Tieren werden hierbei nur einige Kubikzentimeter ausgeschieden. Modifiziert man jedoch den Versuch in bestimmter Weise, so findet bei allen Tieren ohne Ausnahme äusserst reichliche Saftsekretion statt; ich meine hier den schon oben erwähnten Scheinfütterungsversuch, bei welchem also die Nahrung nicht aus dem Munde in den Magen gelangen kann. Eine sehr genaue und vielfach wiederholte Analyse dieses Versuches überzeugte uns, dass die Saftsekretion hierbei nicht als Ergebnis einer einfachen, reflektorischen Reizung des Mundes und Rachens durch die verschlungene Nahrung angesehen werden kann. Man kann derartig operierten Hunden beliebige chemisch reizende Stoffe in den Mund giessen, ohne dass sich auf diesen Reiz hin auch nur ein Tropfen Magensaft ergiesst. Es kann jedoch angenommen werden, dass die Mundoberfläche nicht durch beliebige chemische Stoffe, sondern nur durch spezifische, in der verzehrten Nahrung enthaltene gereizt wird. Weitere Beobachtungen lassen aber auch an dieser Voraussetzung nicht festhalten. Ein und dieselbe Nahrung wirkt ganz verschieden als Drüsenreiz, je nachdem sie von dem Tiere mit Gier verzehrt wird, oder das Tier sie unwillig, auf Befehl zu sich nimmt. Ein beständiger Befund ist überhaupt folgender: jede bei diesem Versuche vom Hunde verzehrte Nahrung wirkt nur dann als starker Reiz, wenn sie ihm zusagt. Wir müssen zugeben, dass beim Essakt das gierige Trachten nach Nahrung, der Appetit, also eine psychische Erscheinung, als starker und beständiger Reiz dient. Die physio-

logische Bedeutung dieses Saftes, den wir als *Appetitsaft* bezeichnet haben, erwies sich als eine hervorragende. Legt man dem Hunde, ohne dass er etwas davon merkt, d. h. ohne dass sein Appetit erregt wird, durch das Metallrohr Brot in den Magen, so kann es eine Stunde lang unverändert dort liegen bleiben, ohne auch nur im geringsten die Magensaftsekretion anzuregen, denn es enthält keine die Magendrüsen reizenden Substanzen. Wird jedoch dasselbe Brot vom Tiere verzehrt, so wirkt die sich hierauf ergiessende Portion des Magensaftes, der Appetitsaft, auf die Eiweisssubstanzen des Brotes chemisch ein; sie verdaut dieselben, wie man gewöhnlich sagt. Unter den Substanzen, welche aus dem in dieser Weise veränderten Eiweiss hervorgehen, finden sich solche, die ihrerseits als selbständige Reize auf die Magendrüsen einwirken. Sie setzen also das Werk fort, welches von dem in natürlicher Weise erlöschenden ersten Reize der Drüsen, von dem Appetite, begonnen worden ist.

Schon bei Betrachtung der Arbeit der Magendrüsen konnte man gewahren, dass der Appetit nicht nur überhaupt als Reiz auf die Drüsen einwirkt, sondern dass er sie auch noch *in verschiedenem Grade* anregt, je nachdem er darauf gerichtet ist. Für die Speicheldrüsen gilt als Regel, dass sämtliche in physiologischen Versuchen zu beobachtenden Variationen ihrer Tätigkeit sich in Versuchen mit psychischer Erregung, d. h. in welchen ein bestimmtes Objekt nicht mit der Mundschleimhaut direkt in Berührung kommt, sondern aus einiger Entfernung die Aufmerksamkeit des Tieres auf sich lenkt, genau wiederholen. Zum Beispiel: Der Anblick von trockenem Brote ruft stärkere Speichelsekretion hervor als der Anblick von Fleisch, obgleich letzteres, den Bewegungen des Tieres nach zu urteilen, ein bedeutend regeres Interesse desselben erwecken kann. Beim Necken des Hundes mit Fleisch oder irgend einer anderen essbaren Substanz ergiesst sich aus den Schleimspeicheldrüsen ein sehr konzentrierter Speichel; dagegen bedingt der Anblick von dem Tiere widerwilligen Stoffen Sekretion von sehr flüssigem Speichel aus denselben Drüsen. Kürzer gesagt, stellen die Versuche mit psychischer Erregung eine genaue, jedoch verkleinerte Kopie der Versuche mit physiologischer Erregung der Drüsen vermittels derselben Substanzen dar. Auf diese Weise hat also die Psychologie in der Arbeit der Speicheldrüsen ihren Platz neben der Physiologie eingenommen. Ja, sogar mehr! Das Psychologische dieser Arbeit scheint auf den ersten Blick sogar unanfechtbarer zu sein, als das Physiologische. Ruft irgend ein Gegenstand, der die Aufmerksamkeit des Hundes auf sich gelenkt hat, aus der Entfernung Speichelsekretion hervor, so kann natür-

lich ein jeder mit vollem Rechte annehmen, dass dieses eine psychische und nicht eine physiologische Erscheinung ist.

Wenn jedoch der Hund etwas verzehrt oder ihm irgend welche Substanzen mit Gewalt in den Mund gegossen werden und hiernach sich Speichel ergiesst, so muss man noch erst nachweisen, dass diese Erscheinung in der Tat etwas Physiologisches an sich hat und nicht ganz und gar eine psychische, jedoch dank den besonderen, sie begleitenden Bedingungen in ihren Dimensionen verstärkte ist. Diese Erwägungen entsprächen um so mehr der Wirklichkeit, als sonderbarer Weise nach Durchschneidung sämtlicher sensibler Nerven der Zunge die meisten beim Essen oder auf künstlichem Wege in den Mund gelangenden Stoffe eine ganz ähnliche Arbeit der Speicheldrüsen auslösen, als wie vor derselben. Man musste weiter gehen, zu radikaleren Massnahmen seine Zuflucht nehmen, die Tiere vergiften oder die höheren Abschnitte des zentralen Nervensystems abtragen, um sich zu überzeugen, dass zwischen den die Mundhöhle reizenden Objekten und den Speicheldrüsen nicht nur ein psychischer, sondern auch ein physiologischer Zusammenhang besteht. Wir haben also zwei Reihen anscheinend ganz verschiedener Erscheinungen vor uns. Was soll nun der Physiolog mit psychischen Erscheinungen anfangen? Sie unbeachtet zu lassen ist unmöglich, da sie in der uns interessierenden Arbeit der Verdauungsdrüsen mit den rein physiologischen Erscheinungen in engstem Konnex stehen. Will der Physiolog sie dennoch studieren, so tritt die Frage des Wie vor ihn.

Indem wir uns auf das Beispiel des Studiums niedriger organisierter Repräsentanten des Tierreiches stützten und in natürlicher Weise Physiologen verbleiben und nicht zu Psychologen werden wollten, beschlossen wir, auch den psychischen Erscheinungen in unseren Tierversuchen gegenüber einen durchaus objektiven Standpunkt einzunehmen. Wir trachteten vor allem darnach, unsere Denkweise und unsere Worte streng zu disziplinieren, damit sie den Seelenzustand des Tieres durchaus nicht berührten, und beschränkten unsere Arbeit darauf, dass wir die von der Entfernung aus ausgeübte Wirkung der Objekte auf die Arbeit der Speicheldrüsen aufmerksam beobachteten und genau formulierten. Das Ergebnis entsprach unseren Erwartungen: die zu beobachtenden Beziehungen zwischen äusseren Erscheinungen und Variationen der Drüsenarbeit konnten in Reihen zergliedert werden, sie erschienen als gesetzmässig, da sie beliebig oft wiederholt werden konnten; wir konnten uns zu unserer Freude überzeugen, dass unsere Untersuchungen einen richtigen, fruchtverheissenden

Weg eingeschlagen hatten. Ich lasse hier eine Reihe von Beispielen folgen, welche die auf dem uns interessierenden Gebiete mit der neuen Methode gewonnenen Ergebnisse wiedergeben sollen.

Reizt man einen Hund zu wiederholten Malen durch den Anblick von Gegenständen, welche aus der Entfernung Speichelsekretion hervorrufen, so wird die Reaktion der Speicheldrüsen eine immer schwächere und geht schliesslich auf Null herab. In je kürzeren Zwischenzeiten die Reizung wiederholt wird, desto rascher wird der Nullpunkt erreicht und umgekehrt. Diese Regeln gelten in vollem Umfange nur dann, wenn die Bedingungen der Versuche unveränderlich dieselben bleiben. Die Identität der Bedingungen braucht jedoch nur eine relative zu sein; sie kann sich auf diejenigen Erscheinungen der äusseren Welt, welche einmal mit dem Essakt oder mit der zwangsweisen Einführung der betreffenden Substanzen in den Mund des Tieres im Zusammenhange gestanden haben, beschränken; die Variation der übrigen Erscheinungen ist nicht von Bedeutung. Die erwähnte relative Identität kann von dem Experimentator sehr leicht erreicht werden, so dass der Versuch, bei welchem ein wiederholter, aus einiger Entfernung ausgeübter Reiz allmählich seine Wirkung einbüsst, sogar während einer Vorlesung leicht demonstriert werden kann. Hört eine Substanz bei wiederholter Reizung auf, aus der Entfernung zu wirken, so wird damit die Wirkung einer anderen Substanz durchaus nicht aufgehoben. Hört z. B. Milch zu wirken auf, so ist die Wirkung von Brot eine durchaus eklatante. Hat auch dieses bei Wiederholung des Reizungsversuches seine Wirkung eingebüsst, so entfaltet Säure od. d. m. noch ihre volle Wirkung. Diese Verhältnisse erklären auch den wahren Sinn der oben erwähnten Identität der Versuchsbedingungen; ein jedes Detail der umgebenden Gegenstände erscheint als neuer Reiz. Hat der betreffende Reiz seine Wirkung eingebüsst, so kann er dieselbe nur nach einer grossen Ruhepause, welche mehrere Stunden umfassen muss, wiedererlangen. Jedoch kann die eingebüsste Wirkung auch zu beliebiger Zeit durch besondere Massnahmen sicher wiederhergestellt werden.

Reizt der wiederholte Anblick von Brot die Speicheldrüsen des Hundes nicht mehr, so braucht man dem Tiere nur Brot zu essen zu geben, damit die aus der Entfernung ausgeübte Wirkung des Brotes wieder voll in Kraft tritt. Zu demselben Ergebnisse kommt man, wenn man dem Tiere etwas anderes, ausser Brot, zu essen gibt. Ja noch mehr! Gibt man dem Tiere etwas in den Mund ein, was Speichelsekretion bedingt, z. B. Säure, so wird auch hierdurch die anfängliche Wirkung des Anblickes von Brot

Ich will hier meiner tiefen Überzeugung Ausdruck geben, dass in dieser Richtung, wie ich sie in allgemeinen Zügen gekennzeichnet habe, die physiologische Forschung sehr erfolgreich und sehr weit vorwärts schreiten kann.

Im wesentlichen interessiert uns im Leben nur eins: unser psychischer Inhalt. Der Mechanismus desselben war und ist jedoch für uns in tiefes Dunkel gehüllt. Alle Ressourcen des Menschen, die Kunst, die Religion, die Literatur, die Philosophie und die historischen Wissenschaften, alles dieses vereinigt sich, um Licht in dieses Dunkel dringen zu lassen. Der Mensch verfügt jedoch über noch eine mächtige Ressource: das naturwissenschaftliche Studium mit seinen streng objektiven Methoden. Dieses Studium macht, wie wir alle wissen, mit jedem Tage riesige Fortschritte. Die am Ende meiner Vorlesung angegebenen Tatsachen und Erwägungen stellen einen der zahlreichen Versuche dar, beim Studium des Mechanismus der höchsten Lebensäusserungen des Hundes, des dem Menschen so nahe stehenden und befreundeten Repräsentanten der Tierwelt, sich der *konsequent* durchgeführten, rein naturwissenschaftlichen Denkweise zu bedienen.

Stockholm 1906. Kungl. Boktryckeriet.

LES PRIX NOBEL

EN 1905

LE

LES PRIX NOBEL

EN 1905

STOCKHOLM
IMPRIMERIE ROYALE. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1907

Cette publication est faite par ordre des corporations chargées de décerner les prix Nobel.

Comité de Rédaction:

MM. les Professeurs K.-B. HASSELBERG, S.-O. PETTERSSON, Cte K.-A.-H. MÖRNER, et le Secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise, Dr C.-D. AF WIRSÉN.

La rédaction définitive et les soins de l'impression ont été confiés à M. C.-G. SANTESSON, professeur à l'Institut Royal Carolin, Stockholm.

TABLE DES MATIÈRES

I. DISTRIBUTION DES PRIX SUÉDOIS EN 1905

Les institutions suédoises que le Dr ALFRED NOBEL a chargées par son testament de décerner les prix qu'il a fondés, choisissent chacune, conformément aux Statuts de la Fondation, un *Comité* qui prépare l'attribution annuelle de ces prix.

Ces comités reçoivent les propositions des lauréats remises par des personnes qui, en Suède et à l'étranger, sont qualifiées à cet effet suivant des règlements spéciaux; ils les examinent et remettent à leurs institutions respectives des rapports motivés, après quoi l'attribution des prix est décidée.

En 1905, les Comités étaient composés de la manière suivante:

Comité Nobel de l'Académie Royale des sciences de Suède pour la *physique:*

MM. KNUT-J. ÅNGSTRÖM, professeur de physique à Upsal, *président du Comité;* HUGO-H. HILDEBRANDSSON, professeur de météorologie à Upsal; P.-G.-D. GRANQVIST, professeur, chef des travaux pratiques de physique à Upsal; K.-B. HASSELBERG, professeur, physicien de l'Académie des sciences; SVANTE-A. ARRHENIUS, professeur de physique à Stockholm.

Comité Nobel de l'Académie Royale des sciences de Suède pour la *chimie:*

MM. S.-O. PETTERSSON, professeur de chimie à Stockholm, *président du Comité;* J.-P. KLASON, professeur de chimie à Stockholm; OSKAR WIDMAN, professeur extraordinaire de chimie analytique à Upsal; H.-G. SÖDERBAUM, professeur, chimiste agricole à l'Académie Royale d'agriculture de Suède.

Comité Nobel de l'Institut Royal Carolin de médecine et de chirurgie pour la *physiologie* et la *médecine:*

MM. le comte K.-A.-H. MÖRNER, professeur de chimie médicale, *président du Comité;* J.-G. EDGREN, professeur de médecine; CARL SUNDBERG, professeur d'anatomie pathologique; ERNST ALMQUIST, professeur d'hygiène; E. HOLMGREN, professeur d'histologie, tous à l'Institut Carolin

Comité Nobel de l'Académie suédoise pour la *littérature:*

MM. C.-D. AF WIRSÉN, secrétaire perpétuel de l'Académie, *président du Comité;* HANS HILDEBRAND, conservateur en chef des antiquités du Royaume; ESAIAS TEGNÉR, professeur de langues orientales à Lund; K.-A. MELIN, docteur en philosophie, professeur de lycée; C. R. NYBLOM, ancien professeur d'esthétique et d'histoire de l'art et de la littérature à Upsal.

L'Académie Royale des sciences de Suède décida, le 9 novembre 1905, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *physique* à

PHILIPP LENARD

pour *ses travaux sur les rayons cathodiques.*

Elle décida le même jour de décerner le prix Nobel de l'année pour la *chimie* à

ADOLF VON BAEYER

en *reconnaissance du mérite dont il a fait preuve dans le développement de la chimie organique et de la chimie industrielle par ses travaux sur les matières colorantes et les combinaisons hydroaromatiques.*

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie décida, le 12 octobre 1905, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *physiologie* et la *médecine* à

ROBERT KOCH

pour *ses recherches et ses découvertes concernant la Tuberculose.*

L'Académie suédoise décida, le 9 novembre 1905, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *littérature* à

HENRYK SIENKIEWICZ

en considération de ses grands mérites comme auteur épique.

Distribution des prix suédois

Conformément aux Statuts de la Fondation Nobel, la distribution annuelle des prix est fixée au 10 décembre, jour anniversaire de la mort du généreux donateur.

Les prix de *physique*, de *chimie*, de *médecine* et de *littérature* se distribuent à Stockholm, celui de la *paix* à Christiania.

Une séance solennelle pour la distribution des prix suédois en 1905 eut lieu suivant un programme dressé de concert par les quatre corporations décernant ces prix et le Conseil d'Administration. M. S. Jolin, professeur à l'Institut Carolin, fut chargé d'en fixer les détails.

La cérémonie eut lieu dans la grande salle de l'Académie Royale de Musique, ornée pour la circonstance du buste d'ALFRED NOBEL et richement décorée d'emblèmes et de fleurs naturelles.

Voici la liste des invités:

S. M. le Roi, qui daigna gracieusement présenter les prix aux lauréats;

LL. AA. RR. LA PRINCESSE MARGARETA, LE PRINCE GUSTAVE-ADOLPHE, LE PRINCE CHARLES, LE PRINCE EUGÈNE, avec leurs suites; les membres du ministère suédois; les chefs de mission étrangers et le corps diplomatique, etc.;

des membres de la famille NOBEL;

de hauts fonctionnaires civils et militaires, des représentants du Riksdag suédois et de la Ville de Stockholm;

des professeurs et des élèves des Écoles supérieures, des représentants de sociétés savantes et littéraires, des sciences, des lettres et des arts, etc. Un grand nombre de dames furent aussi invitées.

Les lauréats de l'année qui assistaient à la séance étaient MM. le professeur ROBERT KOCH et HENRYK SIENKIEWICZ. MM. les professeurs P. LENARD et A. v. BAEYER avaient été empêchés de venir. Leurs prix furent remis à M. VON MÜLLER, ministre d'Allemagne.

La fête commença à 8 heures du soir. En voici le programme:

1. Ouverture de *Gustave Vasa*, opéra de J.-G. Naumann, exécutée par l'Orchestre Royal sous la direction de M. CONRAD NORDQVIST, premier maître de chapelle royale.
2. Discours du président du Conseil d'Administration de la Fondation Nobel.
3. Prélude du drame *Les Filles du Connétable Stig*, d'AUGUSTE SÖDERMAN, exécutée par l'Orchestre Royal sous la direction de M. CONRAD NORDQVIST.
4. Proclamation des lauréats
   du prix Nobel de *physique*, par le président de l'Académie Royale des Sciences de Suède;
   du prix Nobel de *chimie*, par le même;
   du prix Nobel de *médecine*, par le directeur de l'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie;
   du prix Nobel de *littérature*, par le secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise.
5. Ouverture du Jubilé de C.-M. VON WEBER, exécutée par l'Orchestre Royal sous la direction de M. CONRAD NORDQVIST.

TAL

af ordföranden i Nobelstiftelsens styrelse, Universitetskansleren E. G. Boström

(Traduction, voir page 10).

Eders Majestät, Edra Kungliga Högheter, Mina Damer och Herrar!

Åter ett år har gått, och åter äro vi här samlade till denna högtidsdag för att se det uppdrag fullgjordt, som blifvit lämnadt till Sveriges vetenskapsmän och dess målsmän för litteratur, att med Alfred Nobels pris utmärka det mest framstående, som senast förekommit inom fysikens, kemiens, medicinens och litteraturens områden. Å Nobelstiftelsens vägnar anhåller jag underdånigast få uttala vårt varma, uppriktiga tack till Hans Majestät Konungen och medlemmarne af Hans hus, hvilka behagat hedra högtiden med sin närvaro, likasom jag ber få hälsa alla öfriga närvarande hjärtligen välkomna.

Till minnet af Alfred Nobel riktas då främst vid detta tillfälle våra tankar. Dock icke för att åter tala om hans personlighet och verksamhet, ty därom har redan så mycket blifvit taladt och skrifvet, att hvad som nu kunde sägas endast skulle blifva ett återupprepande, utan för att framföra ett tack och ett erkännande af det storslagna i hans syn på framtiden och dess utvecklingsmöjligheter.

Huru många voro ej de, som, när hans dispositioner först blefvo kända, funno dem vara alster af en alltför liflig fantasi, föga lämpade och mycket vanskliga att omsätta i handling. Och dock, huru lyckligt hafva ej hans förutsättningar, hans förhoppningar blifvit förverkligade!

Många hafva de varit, som befunnits fylla de villkor, som donator lämnat för erhållande af pris, och om än anmärkningar rörande valet af pristagare någon gång kunnat förspörjas, hafva de aldrig gått ut på, att ej de utsedda skulle varit fullt värdiga den utmärkelse, de erhållit; men väl att jämte dem andra funnits, som äfven skulle varit lika värdiga, efter någon eller någras uppfattning kanske i än högre grad. När vi dock tänka på, huru omfattande arbetsfältet är, huru energiskt arbetet bedrifves, så vore det märkvärdigt, om ej så skulle vara förhållandet. Det ligger så naturligt för människolynnet att anse den detalj, hvarmed enhvar sysselsätter sig, för det viktigaste och främsta.

Den talare, som förlidet år inledde festen, yttrade då med tanke på den väldiga tvekamp, som pågick i yttersta östern, att det kunde se ut, som om de uppgifter af mera sedlig och humanitär än egentligen vetenskaplig art, som Alfred Nobel äfven velat tillgodose, nämligen främjandet af en idealistisk världsåskådning och en folkens förbrödring, ej då firade några triumfer, men att man dock ej finge hängifva sig åt någon förtviflans modlöshet lika litet som åt några otåliga förhoppningar.

Under detta år hafva vi haft tillfredsställelsen att se, huru denna kamp, som en tid syntes skola fortgå, till dess någon eller bägge parterna af utmattning nödgades afstå från vidare strid, dock kunnat biläggas på ett sätt, där hänsyn till högre intressen än maktens fått göra sig gällande.

Men visserligen hafva vi ock under samma tid fått skåda split härja och ofred vara nära att utbryta på närmare håll, och visserligen hafva vi sett, huru svårt det varit för teoretiska fredsvänner att praktiskt häfda sin lära, men vi hafva ock sett fredens män stanna med segern i sina händer.

Huru stor oro än må förspörjas, om än våldsamheter synas taga öfverhand, må vi dock aldrig släppa den fasta tron, att all utveckling går framåt, ej tillbaka, ledd af Honom, som styrer folkens öden.

DISCOURS

du Président de la Fondation Nobel, Grand-maître des Universités, M. E.-G. Boström

(Traduction).

Une année encore vient de s'écouler, et nous voici de nouveau réunis en ce jour pour accomplir la mission, confiée aux savants de la Suède et à ses représentants pour la littérature, de distinguer par des prix NOBEL ce qui s'est fait de plus remarquable dans les domaines de la physique, de la chimie, de la médecine et de la littérature. Au nom de la Fondation NOBEL, je désire exprimer très respectueusement notre sincère et chaleureuse gratitude à Sa Majesté le Roi et aux membres de Sa maison, qui ont daigné honorer cette cérémonie de leur présence, en même temps que je souhaite cordialement la bienvenue à toutes les autres personnes qui sont ici assemblées.

Nos pensées se tournent tout d'abord vers la mémoire d'ALFRED NOBEL. Non cependant pour reparler de sa personne et de son œuvre, — car après tout ce qui a été dit et écrit à ce sujet, ce qui pourrait être dit à présent ne serait qu'une répétition, — mais pour exprimer notre reconnaissance et rendre hommage à ce que sa vue de l'avenir avait de grand.

Quel ne fut pas le nombre de ceux qui, lorsque ses dispositions testamentaires furent connues, les regardèrent comme des produits d'une imagination trop vive peu faits pour être traduits en actes? Et cependant, que ses prévisions, que ses espérances ont été heureusement réalisées!

Nombreux ont été ceux qui remplissaient les conditions posées par le donateur pour recevoir les prix, et si parfois il a été fait des critiques sur les choix des lauréats, elles n'ont jamais voulu dire que les lauréats n'étaient pas dignes de recevoir la distinction qui leur avait été décernée, mais bien qu'à côté d'eux il s'en trouvait d'autres qui auraient été aussi dignes et même aux yeux de quelques-uns plus dignes qu'eux. Mais si nous considérons comme le champ est vaste et quelle énergie on déploie dans le travail, il serait étonnant qu'il en fût autrement. Il est naturel à l'homme de regarder le détail auquel il s'occupe comme ce qu'il y a de plus important.

L'orateur qui ouvrit la cérémonie l'année dernière dit, en pensant au duel gigantesque qui se passait dans l'Extrême-Orient, qu'en apparence l'œuvre d'une nature plus morale et humanitaire que scientifique qu'ALFRED NOBEL avait aussi voulu encourager, savoir l'idéalisme et la fraternisation des peuples, ne célébrait pas de triomphes, mais qu'il ne fallait pas s'abandonner à l'abattement du désespoir pas plus qu'à d'impatientes espérances.

Cette année nous avons eu la satisfaction de voir comme cette lutte, qui avait paru quelque temps devoir se poursuivre jusqu'à ce qu'une des parties ou les deux fussent contraintes par épuisement de renoncer à combattre davantage, a pu cesser en vertu de considérations supérieures à celles de la force.

Mais vers la même époque nous avons pu en vérité, nous aussi, voir la dissension exercer ses ravages plus près de nous et l'hostilité sur le point d'éclater, et nous avons vraiment vu comme il était difficile aux théoriciens amis de la paix de défendre leurs principes dans la pratique, mais nous avons vu aussi la victoire rester aux mains des champions de la paix.

Quelque grands que soient les troubles qui viennent à notre connaissance, si même les violences semblent l'emporter, n'abandonnons jamais

la foi inébranlable que tout développement va en avant, jamais en arrière, conduit par Celui qui dirige les destinées des peuples.

Nobelpriset i fysik.

(Übersetzung, S. 15).

Kungl. Vetenskapsakademiens preses, professor A. LINDSTEDT, yttrade:

K. svenska vetenskapsakademien har beslutat utdela årets Nobelpris i fysik åt professorn vid universitetet i Kiel d:r PHILIPP LENARD för hans viktiga arbeten öfver katodstrålarna.

I den serie glänsande upptäckter, med hvilka namnen RÖNTGEN, BECQUEREL och CURIE äro förbundna, bildar upptäckten af katodstrålarna det första ledet. — Själfva upptäckten gjordes redan år 1869 af HITTORF och faller därför till tiden utom den period, som kan blifva föremål för Nobelstiftelsens belönande verksamhet. Men den förtjänst, som LENARD inlagt i fråga om utvecklingen af upptäcktens alltmera framträdande betydelse, har gjort honom väl förtjänt af samma belöning, som redan kommit några af hans efterföljare på närliggande arbetsfält till del.

Katodstrålningen är ett fenomen, som uppträder vid elektricitetens urladdning genom förtunnade gaser. Ledes nämligen en elektrisk ström genom ett glasrör, som innehåller förtunnad gas, uppkomma kring de metalltrådar eller poler, genom hvilka strömmen tillföres och bortledes, äfvensom i gasen själf vissa strålningsfenomen, som ändra form och beskaffenhet, då gasen i röret vidare förtunnas. Vid ett visst lågt gastryck utgå från den negativa polen eller den s. k. katoden strålar, som visserligen äro osynliga för ögat, men hvilka kunna iakttagas genom vissa märkliga verkningar. Dessa strålar bringa nämligen, då de träffa glasrörets väggar eller andra i deras väg ställda kroppar, dessa att lysa eller fluorescera samt kunna till glödning upphetta de kroppar, mot hvilka de koncentreras. Liksom de vanliga ljusstrålarna fortplanta de sig i rätliniga banor, men skilja sig från de förra därigenom, att de genom inverkan af en magnet kunna bringas att deviera från den rätliniga banan.

Dessa katodstrålarnas allmänna egenskaper voro redan länge kända, men voro icke tillräckliga för att bringa klarhet i frågan om dessa strålars verkliga natur. Ännu för ett tjugutal år tillbaka gjorde sig i denna fråga tvenne grundväsentligt olika uppfattningar gällande. Enligt den ena upp-

fattningen, som företrädesvis omfattades af Tysklands fysiker, utgjordes katodstrålarna, i likhet med de vanliga ljusstrålarna, af vågrörelser i etern. Enligt den andra uppfattningen, hvilken hufvudsakligen representerades af engelska forskare, skulle åter katodstrålarna utgöres af partiklar, som utslungades från katoden och voro laddade med negativ elektricitet. Afgörandet mellan dessa båda teorier berodde på den experimentella forskningens resultat. Men experimenten försvårades i hög grad därigenom, att man därvid syntes vara inskränkt till företeelserna inom själfva glasröret, enär katodstrålarna slutade i rörets väggar, och frågan om de öfver hufvud kunde existera utanför röret ännu var obesvarad.

Det var under sådana förhållanden som LENARD år 1893 började sina arbeten öfver katodstrålarna. Han utgick från en iakttagelse af sin store, för tidigt aflidne lärare, HEINRICH HERTZ, nämligen att dessa strålar kunde genomtränga tunna metallskifvor, som införts i urladdningsröret, och försökte på HERTZ' förslag att använda denna iakttagelse för att söka leda strålarna ut ur röret. För detta ändamål använde han ett rör, som icke helt och hållet bestod af glas, utan hvilket på ett ställe var tillslutet med ett mycket tunt aluminiumblad, och då nu katodstrålarna föllo på detta s. k. LENARDS aluminiumfönster, visade det sig, att de genomträngde detta och fortsatte sin bana i luften utanför röret. Härmed var en upptäckt gjord, som skulle få de mest vidtgående följder, närmast för studiet af själfva strålningsfenomenen. Det blef nu möjligt att undersöka katodstrålarna under vida enklare och bekvämare försöksbetingelser än förut samt att skilja iakttagelserna öfver villkoren för strålarnas uppkomst i röret från frågan om deras fortplantning och egenskaper i öfrigt.

LENARD konstaterade nu först, att de genom aluminiumfönstret utträngande strålarna hafva samma egenskaper, som utmärka de redan kända strålarna inuti röret, nämligen att framkalla fluorescens, att af magneten bringas att deviera o. s. v. Han uppvisade vidare, att katodstrålarna hafva vissa kemiska verkningar, såsom att göra intryck på den fotografiska plattan, att ozonisera luft, att göra gaser ledande genom s. k. jonisering m. m. Det visade sig äfven, att dessa strålar obehindradt genomgå tomrummet, men att de i gaser lida en diffusion eller spridning, som är desto starkare ju tätare gasen är, och att det äfven om kroppar i allmänhet gäller, att de äro olika genomträngliga, och att deras absorptionsförmåga står i direkt förhållande till deras täthet. Äfven i tomrummet befunnos katodstrålarna vara bärare af negativ elektricitet och kunna tvingas att deviera från den rätliniga banan icke endast af magnetiska utan äfven af elektriska krafter. Slut-

ligen påvisade LENARD, att det finnes katodstrålar af olika slag, som skiljas från hvarandra bland annat därigenom, att de i större eller mindre grad drifvas ur sin bana af magneten, och han fann, att uppkomsten af det ena eller andra slaget af strålar är beroende på graden af gasens förtunning i urladdningsröret.

Då LENARD började sina arbeten öfver katodstrålarna, stod han i fråga om uppfattningen af deras natur på den förut omnämnda tyska ståndpunkten, enligt hvilken fenomenen borde förklaras genom etervibrationer. Men genom resultaten af hans nyss i korthet angifna arbeten och särskildt genom upptäckten af, att katodstrålarna påverkas af elektriska krafter, blef denna uppfattning ohållbar. Han närmade sig nu den engelska, hufvudsakligen af CROOKES representerade grundåskådningen, enligt hvilken strålarna utgjordes af partiklar, som utslungas från katoden och äro bärare af negativ elektricitet. Emellertid måste jämväl denna teori i flera väsentliga detaljer modifieras för att kunna anpassas till de fenomen, som genom LENARDS och andra forskares arbeten kommit i dagen. Det visade sig sålunda, att de partiklar, som enligt CROOKES utslungas från katoden, de s. k. elektronerna, måste hafva en betydligt mindre massa än de kemiska atomerna, att hastigheten hos dessa elektroner kan uppgå till ungefär en tredjedel af ljusets hastighet, men att det äfven finnes katodstrålar med vida mindre hastighet, samt att de olika slagen af katodstrålar just förklaras genom olikheten i den hastighet, hvarmed elektronerna utslungas från katoden. I sina senare arbeten har LENARD lyckats framställa och studera katodstrålar af jämförelsevis ringa hastighet, strålar som uppkomma genom det ultravioletta ljusets inverkan på kroppar, som laddats med negativ elektricitet. Genom dessa arbeten har äfven ett af andra forskare påvisadt viktigt fenomen funnit sin förklaring och utredning.

Till de undersökningar af LENARD, för hvilka nu i största korthet redogjorts, sluter sig en serie värdefulla arbeten äfven af andra forskare, och hand i hand med de experimentella arbetena har gått utvecklingen af den teoretiska grundvalen, elektronteorien. Studiet af elektronerna, deras egenskaper och deras förhållande till materien har genom undersökningarna öfver katodstrålarna vunnit ökad fasthet och genom LENARD själf och äfven af andra forskare efterhand utvecklats till en af den moderna fysikens ledande teorier. Denna teori äger nämligen betydelse icke allenast för tolkningen af katodstrålarna och närmast dithörande fenomen, inom elektricitetsläran och inom läran om ljuset; för fysikern såväl som

för kemisten har elektronteorien med dess föreställning om materiens konstitution blifvet af den mest djupgående betydelse.

Det är uppenbart, att LENARDS arbeten öfver katodstrålarna icke blott ökat vår kunskap om just dessa fenomen, utan att de i många hänseenden äfven tjänat såsom grundval för elektronteoriens utveckling. Särskildt har LENARDS stora upptäckt, att katodstrålarna kunna existera jämväl utanför urladdningsröret, öppnat nya fält för den fysiska forskningen. Härmed var impulsen gifven till sökandet efter andra dittills obekanta källor för liknande strålning, och de därefter följande epokgörande upptäckterna af de föregående Nobelpristagarne RÖNTGEN, BECQUEREL och makarne CURIE samt af andra forskare kunna med skäl anses såsom frukter af denna impuls och såsom led i en och samma vetenskapens utvecklingshistoria.

Det är på grund af den allmänna betydelse, som LENARDS arbeten sålunda visat sig äga, samt på grund af deras vetenskapliga värde och banbrytande beskaffenhet, som K. svenska vetenskapsakademien beslutat tilldela honom 1905 års Nobelpris i fysik.

Der Nobelpreis in Physik.

(Übersetzung).

Der Präses der **Königl. Akademie der Wissenschaften** Professor A. LINDSTEDT sagte:

Die Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften hat beschlossen, den diesjährigen Nobelpreis in Physik dem Professor an der Universität zu Kiel Dr. PHILIPP LENARD für seine wichtigen Arbeiten über die Kathodenstrahlen zu erteilen.

In der Reihe der glänzenden Entdeckungen, mit welchen die Namen RÖNTGEN, BEQUEREL und CURIE verknüpft sind, bildet die Entdeckung der Kathodenstrahlen das erste Glied. — Die Entdeckung selbst wurde bereits 1869 von HITTORF gemacht und fällt daher in eine Zeit vor der Periode, welche von der Nobelstiftung berücksichtigt werden kann. Das Verdienst aber, welches LENARD sich um die Entwickelung der immer mehr hervortretenden Bedeutung der erwähnten Entdeckung erworben, hat ihn derselben Belohnung wohl verdient gemacht, die bereits einigen seiner Nachfolger auf nahe liegenden Arbeitsgebieten zuteil geworden ist.

Die Kathodenstrahlung ist ein Phänomen, welches bei der Entladung der Elektrizität durch verdünnte Gase auftritt. Wird nämlich ein elektrischer Strom durch ein Glasrohr geleitet, welches verdünntes Gas enthält, so entstehen um die Metalldrähte oder Pole, durch welche der Strom zugeführt und abgeleitet wird, wie auch im Gase selbst gewisse Strahlungsphänomene, welche Form und Beschaffenheit ändern, wenn das Gas im Rohre noch mehr verdünnt wird. Bei einem gewissen niedrigen Gasdruck gehen von dem negativen Pole oder der sogen. Kathode Strahlen aus, welche für das Auge freilich unsichtbar sind, durch gewisse eigentümliche Wirkungen aber beobachtet werden können. Diese Strahlen bringen nämlich, wenn sie die Wände des Glasrohres oder andere in ihren Weg gestellte Körper treffen, diese zum Leuchten oder Fluoreszieren und können die Körper, gegen welche sie konzentriert werden, bis zum Glühen erhitzen. Wie die gewöhnlichen Lichtstrahlen pflanzen sie sich in rechtlinigen Bahnen fort, unterscheiden sich von den ersteren aber dadurch, dass sie durch die Einwirkung eines Magneten von der geradlinigen Bahn deviiert werden können.

Die allgemeinen Eigenschaften dieser Kathodenstrahlen waren schon lange bekannt, sie waren aber nicht hinreichend, um die wirkliche Natur dieser Strahlen aufzuklären. Noch vor zwanzig Jahren machten sich in dieser Frage zwei grundverschiedene Auffassungen geltend. Nach der einen Auffassung, welcher besonders Deutschlands Physiker huldigten, bestanden die Kathodenstrahlen wie die gewöhnlichen Lichtstrahlen aus Wellenbewegungen im Äther. Nach der anderen Auffassung, die hauptsächlich von englischen Forschern vertreten wurde, sollten die Kathodenstrahlen dagegen aus Partikeln bestehen, welche von der Kathode herausgeschleudert würden und mit negativer Elektrizität geladen wären. Die Entscheidung zwischen diesen beiden Theorien beruhte auf den Resultaten der experimentellen Forschung. Die Experimente aber wurden dadurch sehr erschwert, dass man dabei auf die Erscheinungen im Glasrohr selbst beschränkt zu sein schien, da die Kathodenstrahlen in den Rohrwänden endeten, und die Frage, ob sie ausserhalb des Rohres überhaupt existieren könnten, noch unbeantwortet war.

Unter solchen Umständen begann LENARD im Jahre 1893 seine Arbeiten über die Kathodenstrahlen. Er ging von einer Beobachtung seines grossen, zu früh verstorbenen Lehrers HEINRICH HERTZ aus, dass nämlich diese Strahlen dünne Metallplatten, die in das Entladungsrohr gebracht werden, durchdringen konnten, und versuchte auf HERTZ' Anregung diese

Beobachtung zu benutzen, um die Strahlen aus dem Rohre herauszuleiten. Zu diesem Zweck benutzte er ein Rohr, welches nicht ganz aus Glas bestand, sondern das an einer Stelle mit einem sehr dünnen Aluminiumblatt verschlossen war, und als nun die Kathodenstrahlen auf dieses sogen. LENARDS Aluminiumfenster fielen, zeigte es sich, dass sie durch dieses hindurchdrangen und ihren Lauf in der Luft ausserhalb des Rohres fortsetzten. Hiermit war eine Entdeckung gemacht, welche die weitgehendsten Folgen haben sollte und zwar zunächst für das Studium der Strahlungsphänomene selbst. Es war nun möglich, die Kathodenstrahlen unter weit einfacheren und bequemeren Versuchsbedingungen wie früher zu untersuchen und die Beobachtungen über die Bedingungen für die Entstehung der Strahlen im Rohre von der Frage betreffend deren Fortpflanzung und übrige Eigenschaften zu trennen.

LENARD konstatierte nun zuerst, dass die durch das Aluminiumfenster herausdringenden Strahlen dieselben Eigenschaften haben, welche die schon bekannten Strahlen im Rohre kennzeichnen, nämlich Fluorescenz hervorzurufen, vom Magneten deviiert zu werden usw. Er wies ferner nach, dass die Kathodenstrahlen gewisse chemische Wirkungen haben, wie auf die photographische Platte Eindrücke zu machen, Luft zu ozonisieren, Gase durch sogen. Jonisierung leitend zu machen usw. Es zeigte sich auch, dass diese Strahlen unbehindert durch den leeren Raum gehen, dass sie aber in Gasen eine Diffusion oder Verbreitung erleiden, die um so stärker wird, je dichter das Gas ist, und dass dies auch von Körpern im allgemeinen gilt, dass sie verschieden durchdringbar sind, wie dass deren Absorptionsvermögen zu deren Dichtigkeit in direktem Verhältnis steht. Auch im leeren Raume erwiesen sich die Kathodenstrahlen als Träger negativer Elektrizität und können von der rechtlinigen Bahn nicht nur von magnetischen, sondern auch von elektrischen Kräften deviiert werden. Endlich zeigte LENARD, dass es Kathodenstrahlen verschiedener Art gibt, welche sich unter anderem dadurch von einander unterscheiden, dass sie in höherem oder geringerem Grade vom Magneten deviiert werden, und er fand, dass die Entstehung der einen oder andern Art von Strahlen von dem Grade der Gasverdünnung im Entladungsrohr abhängig ist.

Als LENARD seine Arbeiten über die Kathodenstrahlen begann, stand er hinsichtlich der Auffassung von ihrer Natur auf dem oben erwähnten deutschen Standpunkte, nach dem die Phänomene durch Äthervibrationen zu erklären wären. Durch die Resultate seiner eben kurz angeführten Arbeiten und besonders durch die Entdeckung, dass die

Kathodenstrahlen von elektrischen Kräften beeinflusst werden, wurde diese Auffassung indes unhaltbar. Er näherte sich nun der englischen, hauptsächlich von CROOKES vertretenen Grundanschauung, nach welcher die Strahlen aus Partikeln beständen, die von der Kathode herausgeschleudert werden und Träger von negativer Elektrizität sind. Indes muss doch diese Theorie in mehreren wesentlichen Details modifiziert werden, um sie den Phänomenen anpassen zu können, die durch die Arbeiten von LENARD und anderen Forschern an den Tag gekommen sind. Es zeigte sich so, dass die Partikeln, welche nach CROOKES von der Kathode herausgeschleudert werden, die sogen. Elektronen, eine bedeutend geringere Masse als die chemischen Atome haben müssen, dass die Schnelligkeit bei diesen Elektronen bis zu ungefähr einem Drittel der Schnelligkeit des Lichtes steigen kann, dass es aber auch Kathodenstrahlen mit weit geringerer Schnelligkeit gibt, und dass die verschiedenen Arten von Kathodenstrahlen gerade durch die verschiedene Geschwindigkeit erklärt werden, womit die Elektronen von der Kathode herausgeschleudert werden. In seinen späteren Arbeiten ist es LENARD gelungen, Kathodenstrahlen von verhältnismässig geringer Schnelligkeit darzustellen, Strahlen, welche durch die Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf Körper entstehen, die mit negativer Elektrizität geladen sind. Durch diese Arbeiten hat auch ein von anderen Forschern nachgewiesenes Phänomen seine Erklärung gefunden.

An die Untersuchungen von LENARD, über welche nun in grösster Kürze berichtet ist, schliesst sich eine Reihe wertvoller Arbeiten auch von anderen Forschern, und Hand in Hand mit den experimentellen Arbeiten ist die Entwicklung der theoristischen Basis der Elektronentheorie gegangen. Das Studium der Elektronen, ihrer Eigenschaften und ihres Verhaltens zur Materie hat durch die Untersuchungen über die Kathodenstrahlen grössere Festigkeit erhalten und ist durch LENARD selbst wie auch andere Forscher allmählich zu einer der leitenden Theorien der modernen Physik entwickelt worden. Diese Theorie hat nämlich nicht nur für die Deutung der Kathodenstrahlen und der zunächst dahin gehörigen Erscheinungen Bedeutung, in der Elektrizitätslehre wie in der Lehre vom Lichte, für den Physiker sowohl wie für den Chemiker ist die Elektronentheorie mit ihrer Vorstellung von der Konstitution der Materie von der tiefgehendsten Bedeutung geworden.

Es ist offenbar, dass LENARDS Arbeiten über die Kathodenstrahlen nicht nur unsere Kenntnis von gerade diesen Phänomenen bereichert haben,

sondern dass sie in vielen Hinsichten auch als Basis für die Entwicklung der Elektronentheorie gedient haben. Besonders hat LENARDS grosse Entdeckung, dass die Kathodenstrahlen auch ausserhalb des Entladungsrohres existieren können, der physischen Forschung neue Gebiete eröffnet. Hiermit war der Impuls dazu gegeben, nach anderen bisher unbekannten Quellen für ähnliche Strahlung zu suchen, und die darauf folgenden epochemachenden Entdeckungen der vorhergehenden Empfänger des Nobelpreises RÖNTGEN, BECQUEREL und der Ehe gatten CURIE wie anderer Forscher können mit gutem Grunde als Früchte dieses Impulses und als Glieder in der Entwicklungsgeschichte einer und derselben Wissenschaft betrachtet werden.

Auf Grund der allgemeinen Bedeutung, die LENARDS Arbeiten zu haben sich erwiesen, und auf Grund ihres wissenschaftlichen Wertes und ihrer bahnbrechenden Beschaffenheit hat die Königl. Schwedische Akademie der Wissenschaften beschlossen, ihm den 1905 ausfallenden Nobelpreis in Physik zu erteilen.

Nobelpriset i kemi.

(Übersetzung S. 22.)

Kungl. Vetenskapsakademiens preses, professor A. LINDSTEDT, yttrade:

Beträffande de motiv, som gjort sig gällande vid utdelandet af Nobelpriset i kemi, må följande anföras.

Ett utmärkande drag för den kemiska vetenskapen är den intima växelverkan mellan teori och praxis, mellan vetenskap och teknik, som där i allt större utsträckning gör sig gällande. Särskildt har detta drag framträdt under 1800-talets sista årtionden. Många gånger har en med små substansmängder i forskarens profrör verkställd reaktion, rätt uttydd och målmedvetet tillämpad, förmått åstadkomma en omhvälfning inom den kemiska industrien, vare sig så, att tyngdpunkten förflyttas från ett industricentrum till ett annat, eller så att helt och hållet nya industrigrenar skapats.

En sådan storindustri, om hvilken man för ett 50-tal år tillbaka knappast hade en aning men hvilken i våra dagar bereder arbete åt tiotusenden, och som sprider sina produkter öfver hela världen, är tillverkningen af organiska färgämnen ur stenkolstjäran.

Bland nu lefvande forskare, som medelbart eller omedelbart bidragit till tjärfärgindustriens enastående utveckling, tillkommer hedersplatsen professorn vid universitetet i München ADOLF VON BAEYER på grund af hans undersökningar dels öfver *indigos* konstitution dels öfver *trifenylmetanfärgämnena.*

Indigo, Indigofera-växtens praktfulla färgämne, har tack vare sin skönhet och sin äkthet af ålder ansetts såsom det viktigaste af alla organiska färgämnen. Men det har på samma gång varit ett af de dyrbaraste, och den årliga tribut, som Västerlandet för detsamma nödgats erlägga till Indien, har varit högst betydande. Att framställa färgämnet på konstgjord väg och göra det lättare tillgängligt var därför en synnerligen lockande uppgift för kemisk forskning. Men indigots invecklade och enastående sammansättning gjorde denna uppgift till en af de svåraste. Det kunde här icke blifva tal om någon af dessa lättvunna upptäckter, vid hvilka en lycklig slump synes uträtta halfva arbetet. Äfven för en VON BAEYERS skarpblick och experimentella skicklighet erfordrades åratal af arbete för vinnande af nödig insikt i färgämnets kemiska konstruktion och för en framställning af detsamma ur enklare beståndsdelar, och sedan sålunda den rent vetenskapliga delen af arbetet fullbordats, kräfdes ytterligare en följd af år för att göra de erhållna forskningsresultaten användbara för tekniken.

På väsentligen tre olika vägar har det lyckats VON BAEYER att syntetiskt framställa indigo, nämligen: ur ortonitrofenylättiksyra, ur ortonitrokanelsyra samt ur ortonitrobenzaldehyd och aceton. Härmed var vägen bruten för indigos framställning ur råmaterial, som utan större svårighet kunde erhållas ur stenkolstjära. Och om problemet att fabriksmässigt framställa indigo numera, såväl ur teknisk som ur ekonomisk synpunkt, vunnit sin lösning, så har detta kunnat ske tack vare just VON BAEYERS grundläggande arbeten på ifrågavarande område.

Resultatet är i ögonen fallande. Redan har priset på indigo nedgått till en tredjedel af det förut gällande, och Tysklands export af konstgjord indigo kunde år 1904 uppskattas till ett värde af mer än 25 millioner mark. Detta visar, att konstprodukten med afgjord framgång kunnat upptaga konkurrensen med naturprodukten. Verkningarna af den upptäckt, som gjordes på Münchenuniversitetets laboratorium, hafva redan kunnat spåras vid stränderna af Ganges, och måhända är den framtid ej aflägsen, då de ofantliga fält, som hittills varit upptagna af Indigofera-odlingen, i

stället skola ligga redo att frambringa brödväxter och andra näringsmedel åt Indiens hungrande millioner.

Jämsides med sina undersökningar inom indigogruppen, hvilka undersökningar för öfrigt på den organiska kemiens utveckling öfvat ett genomgripande inflytande och inlänkat forskningen i nya banor, har VON BAEYER med icke mindre framgång varit verksam på ett annat område af de organiska färgämnenas kemi. Uppslaget härtill var gifvet i och med hans upptäckt af en ny grupp praktfullt färgade föreningar, de s. k. *ftaleinerna*, bland hvilka allenast de för industrien i eminent grad viktiga eosin- och de ur dem härflytande rodamin-färgämnena här särskildt må framhållas. I en serie mästerligt genomförda arbeten har VON BAEYER redan för flera år tillbaka klargjort ftaleinernas kemiska natur och visat, att de, i likhet med de förut bekanta rosanilinfärgämnena, äro att uppfatta såsom derivat af kolvätet trifenylmetan. Under de allra sista åren — närmare angifvet från och med år 1900 — har VON BAEYER återupptagit och ytterligare fullföljt sina arbeten rörande trifenylmetan, hvarigenom en ny uppfattning af färgämnenas kemiska konstitution och i allmänhet af sambandet mellan organiska ämnens optiska egenskaper och deras inre atombyggnad blifvit i väsentlig grad förberedd.

De af VON BAEYER studerade färgämnena tillhöra den stora hufvudafdelning af organiska substanser, som man sedan länge plägat sammanfatta under benämningen aromatiska föreninger, och hvilka både genom egenskaper och genom reaktionsförhållanden afgjordt skilja sig från öfriga organiska substanser — den s. k. alifatiska eller fettsyreserien. Denna olikhet har i självfva verket ansetts så stor, att den framkallat en uppdelning af hela den organiska kemien i tvenne skilda hälfter: de alifatiska och de aromatiska ämnenas kemi. En af den vetenskapliga forskningens hufvuduppgifter är emellertid att söka utfylla de klyftor, som synas åtskilja olika vetenskaper eller olika delar af samma vetenskap. VON BAEYER har äfven i detta afseende utfört ett märkligt arbete genom sina ur experimentell och ur teoretisk synpunkt lika beundransvärda undersökningar öfver de s. k. *hydroaromatiska föreningarna*. I dessa föreningar har han funnit öfvergångsformen mellan de båda nyssnämnda hufvudserierna, och genom tillämpning af den nya uppfattningen och den nya metoden på de i naturen förekommande, jämväl för tekniken viktiga terpenerna och kamferarterna har han för syntetisk behandling öppnat områden, som dessförinnan varit otillgängliga.

Forskarens väg till en upptäckt är skiftande allt efter målets beskaffenhet. Än kunna för honom efter en nog så kort vandring helt plötsligt oanade vidder öppna sig. Än måste han sakta men säkert under seg uthållighet bana sig fram till målet.

VON BAEYERS verksamhet på här berörda områden är af denna senare art. Hans hithörande arbeten äro utsträckta öfver en lång tidrymd och hafva fortgått till den dag, som i dag är, och deras utomordentliga betydelse har först under de senaste åren kunnat till sin fulla räckvidd uppskattas och öfverskådas. K. Svenska vetenskapsakademien har därför ansett sig handla i full öfverensstämmelse med Nobelstiftelsens urkunder, då akademien tillerkänt årets kemiska Nobelpris åt professorn vid universitetet i München geheimerådet

ADOLF VON BAEYER

för den förtjänst han inlagt om den organiska kemiens och den kemiska industriens utveckling genom sina arbeten rörande organiska färgämnen och hydroaromatiska föreningar.

Då äfven denne pristagare af sjukdom är förhindrad att här infinna sig, kommer jämväl till honom priset att öfverlämnas genom hans excellens Tyska rikets minister.

Der Nobelpreis in Chemie.

(Übersetzung.)

Der Präses der **Königl. Akademie der Wissenschaften,** Professor A. LINDSTEDT, sagte:

Betreffend die Motive, welche sich bei der Verteilung des Nobelpreises in Chemie geltend gemacht haben, sei folgendes angeführt.

Ein charakteristischer Zug der chemischen Wissenschaft ist die intime Wechselwirkung zwischen Theorie und Praxis, zwischen Wissenschaft und Technik, die sich dort in immer grösserer Ausdehnung geltend macht. Besonders ist dieser Zug in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts hervorgetreten. Viele Male hat eine mit kleinen Substanzmengen im Reagenzglas des Forschers ausgeführte Reaktion, richtig gedeutet und zielbewusst angewandt, eine Umwälzung in der chemischen Industrie zu stande zu bringen vermocht und zwar so, dass der Schwerpunkt von einem Industriezentrum auf ein anderes verlegt wurde, oder dass ganz neue Industriezweige geschaffen wurden.

Eine solche Grossindustrie, von der man vor einigen fünfzig Jahren kaum eine Ahnung hatte, die aber in unseren Tagen vielen Tausenden Arbeit gibt und ihre Produkte über die ganze Welt verbreitet, ist die Bereitung von organischen Farbstoffen aus Steinkohlenteer.

Unter den lebenden Forschern, welche mittelbar oder unmittelbar zu der alleindastehenden Entwicklung der Teerfarbenindustrie beigetragen haben, gebührt der Ehrenplatz dem Professor an der Universität zu München ADOLF VON BAEYER grund seiner Untersuchungen über die Konstitution des *Indigos* wie über die *Triphenylmetanfarbstoffe*.

Indigo, der prachtvolle Farbstoff der Indigoferapflanze, ist dank seiner Schönheit und seiner Echtheit von alters her als der wichtigste von allen organischen Farbstoffen betrachtet worden, und der jährliche Tribut, den das Abendland Indien für denselben hat zahlen müssen, ist höchst bedeutend gewesen. Den Farbstoff auf künstlichem Wege darzustellen und ihn leichter erreichbar zu machen, das war eine ausserordentlich lockende Aufgabe für die chemische Forschung. Die verwickelte und alleindastehende Zusammensetzung des Indigos machte indes diese Aufgabe zu einer der schwierigsten. Hier konnte nicht die Rede sein von einer dieser leicht gemachten Entdeckungen, bei denen ein glücklicher Zufall die halbe Arbeit zu leisten scheint. Auch für VON BAEYERS Scharfblick und experimentelle Gewandtheit waren Jahre der Arbeit erforderlich, um die nötige Einsicht in die chemische Konstruktion des Farbstoffes zu erhalten und denselben aus einfacheren Bestandteilen herzustellen, und nachdem so der rein wissenschaftliche Teil der Arbeit vollbracht war, war noch eine Reihe von Jahren nötig, um die gewonnenen Forschungsresultate für die Technik anwendbar zu machen.

Auf wesentlich drei verschiedenen Wegen ist es VON BAEYER gelungen, Indigo synthetisch darzustellen, nämlich aus Ortonitrophenylessigsäure, aus Ortonitrokanelsäure und aus Ortonitrobenzaldehyd und Aceton. Hiermit war der Weg geebnet für die Darstellung des Indigos aus Rohmaterial, das ohne grössere Schwierigkeiten aus Steinkohlenteer erhalten werden konnte. Und wenn das Problem, Indigo fabrikmässig darzustellen, jetzt vom technischen wie ökonomischen Gesichtspunkt seine Lösung erhalten hat, so hat dies gerade dank VON BAEYERS grundlegenden Arbeiten auf dem in Frage stehenden Gebiete geschehen können.

Das Resultat ist ein augenfälliges. Bereits ist der Preis für Indigo auf ein Drittel des früheren heruntergegangen, und Deutschlands Export von künstlichem Indigo konnte im Jahre 1904 auf über 25 Millionen Mark

geschätzt werden. Dies zeigt, dass das Kunstprodukt mit entschiedenem Erfolg die Konkurrenz mit dem Naturprodukt hat aufnehmen können. Die Wirkungen dieser Entdeckung, die im Laboratorium der Münchener Universität gemacht wurde, haben schon an den Ufern des Ganges verspürt werden können, und vielleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo die unermesslichen Felder, welche bisher für den Indigoferabau benutzt worden sind, anstatt dessen bereit liegen, Getreide und andere Nahrungsmittel für Indiens hungernde Millionen zu erzeugen.

Gleichzeitig mit seinen Untersuchungen innerhalb der Indigogruppe, welche Untersuchungen übrigens einen durchgreifenden Einfluss auf die Entwicklung der organischen Chemie ausgeübt und die Forschung in neue Bahnen gelenkt haben, ist VON BAEYER mit nicht geringerem Erfolg auf einem andern Gebiete der Chemie der organischen Farbstoffe tätig gewesen. Die Anregung dazu war mit seiner Entdeckung einer neuen Gruppe von prachtvoll gefärbten Verbindungen, den sogen. *Phtaleinen* gegeben, unter denen nur die für die Industrie in eminentem Grade wichtigen Eosin- und die sich von ihnen verschreibenden Rodamin-Farbstoffe hier besonders hervorgehoben seien. In einer Reihe meisterhaft durchgeführter Arbeiten hat VON BAEYER bereits vor mehreren Jahren die chemische Natur der Phtaleine dargetan und gezeigt, dass sie ebenso wie die früher bekannten Rosanilinfarbstoffe als Derivate des Kohlenwasserstoffes Triphenylmetan aufzufassen sind. In den allerletzten Jahren — genauer vom Jahre 1900 an — hat VON BAEYER seine Arbeiten über das Triphenylmetan wieder aufgenommen, wodurch eine neue Auffassung von der chemischen Konstitution der Farbstoffe und im allgemeinen vom Zusammenhang zwischen den optischen Eigenschaften der organischen Stoffe und ihrem inneren Atombau in wesentlichem Grade vorbereitet worden ist.

Die von V. BAEYER studierten Farbstoffe gehören zu der grossen Hauptabteilung von organischen Substanzen, die man lange unter dem Namen aromatische Verbindungen zusammenzufassen gepflegt hat, und welche beide durch Eigenschaften und durch Reaktionsverhältnisse sich entschieden von den übrigen organischen Substanzen — der sogen. aliphatischen oder Fettsäureserie unterscheiden. Dieser Unterschied ist in der Tat für so gross gehalten worden, dass er eine Teilung der ganzen organischen Chemie in zwei verschiedene Hälften hervorgerufen hat: die Chemie der aliphatischen und der aromatischen Stoffe. Eine der Hauptaufgaben der wissenschaftlichen Forschung ist indessen die, die Klüfte auszufüllen zu suchen, welche verschiedene Wissenschaften oder verschiedene

Zweige derselben Wissenschaft trennen. VON BAEYER hat auch in dieser Hinsicht eine denkwürdige Arbeit ausgeführt und zwar durch seine vom experimentellen wie theoretischen Standpunkt gleich bewunderungswürdigen Untersuchungen über die sogen. *hydroaromatischen Verbindungen.* In diesen Verbindungen hat er die Übergangsform zwischen den beiden letzterwähnten Hauptserien gefunden, und durch Anwendung der neuen Auffassung und der neuen Methode auf die in der Natur vorkommenden und auch für die Technik wichtigen Terpenen und Kampferarten hat er für die synthetische Behandlung Gebiete eröffnet, welche vorher unzugänglich gewesen waren.

Der Weg des Forschers zu einer Entdeckung ist wechselreich je nach der Beschaffenheit des Zieles. Bald können sich ihm nach einer ganz kurzen Wanderung urplötzlich ungeahnte Weiten eröffnen. Bald wieder muss er langsam und sicher mit zäher Ausdauer sich einen Weg zum Ziele bahnen.

VON BAEYERS Tätigkeit auf den hier erwähnten Gebieten ist von dieser letzteren Art. Seine hierher gehörigen Arbeiten sind über einen langen Zeitraum ausgedehnt und bis jetzt fortgesetzt worden, deren ausserordentliche Bedeutung aber hat erst in den letzten Jahren in ihrer vollen Ausdehnung geschätzt und überschaut werden können. Die Königl. Akademie der Wissenschaften hat daher gemeint, in voller Übereinstimmung mit den Urkunden der Nobelstiftung zu handeln, wenn sie den diesjährigen chemischen Nobelpreis dem Professor an der Universität zu München, Geheimerat

ADOLF VON BAEYER

zuerkennt *für die Verdienste, welche er sich um die Entwicklung der organischen Chemie und der chemischen Industrie durch seine Arbeiten betreffend die organischen Farbstoffe und hydroaromatischen Verbindungen erworben hat.*

Da dieser Preisgekrönte ebenfalls durch Krankheit verhindert ist, sich hier einzufinden, wird auch ihm der Preis durch Se. Exzellenz den Minister des Deutschen Reiches übergeben werden.

Nobelpriset i fysiologi och medicin.

(Übersetzung S. 32.)

Rektor vid **Karolinska Medico-kirurgiska Institutet**, professor grefve K. A. H. MÖRNER, yttrade:

Karolinska Institutets lärarekollegium har i år glädjen att få tilldela det medicinska Nobelpriset till den man, som bland nu lefvande står främst som banbrytare för den bakteriologiska forskningen, i det att detta pris tillerkänts Geheimerat ROBERT KOCH för hans arbeten och upptäckter rörande tuberkulosen.

Dessa arbeten omfatta endast en del af den verksamhet, hvarigenom han inlagt så stora, för att icke säga enastående förtjänster om medicinens framsteg under de sista decennierna. Om det också endast är sagda del, som är föremål för årets prisbelöning, så torde jag dock böra i korthet erinra om hufvuddragen af hans verksamhet i dess helhet. Betydelsen af hans tuberkulosarbeten framträder starkare och mäktigare, om de ses i det sammanhang, hvari de utvecklat sig.

För att klargöra KOCHS betydelse för bakteriologiens utveckling bör man kasta en blick på dennas ställning vid tiden närmast före KOCHS framträdande. Visserligen hade PASTEUR redan då framlagt epokgörande och för bakteriologien grundläggande arbeten, och läkekonsten hade redan skördat en därur framvuxen, välsignelsebringande frukt, nämligen den antiseptiska sårbehandlingsmetoden, som angafs af LISTER. Dock var för den bakteriologiska forskningen den väg ännu icke banad, hvilken den under de senaste decennierna med så stor framgång följt för att uppdaga orsakerna till särskilda sjukdomar och söka medel till deras bekämpande. Här verkade KOCH som banbrytare.

För tvenne sjukdomar, nämligen mjältbrand och typhus recurrens, där mikroorganismer af särskildt karakteristiskt utseende jämförelsevis lätt låtit påvisa sig, var man ense om, att de voro dessa sjukdomars orsaker. För öfrigt var kausalsammanhanget mellan bakterier och sjukdomar dunkelt. Visserligen funnos goda skäl att *förmoda*, att vissa andra sjukdomar förorsakades af mikroorganismer. Men en ingående kännedom härom saknades, och undersökningsresultaten voro mycket divergerande. Sålunda var det till exempel icke fastställdt, huruvida de friska normala organen innehöllo bakteriefrön. Detta bestreds visserligen af en del framstående forskare, men å andra sidan förfäktades denna uppfattning af andra, äfven-

ledes framstående forskare. Äfven stod den frågan öppen, om bakterier, som iakttogos vid en sjukdom, voro dennas orsak, eller om deras utveckling icke snarare vore att betrakta som följd af den sjukliga processen. Vidare hade vid studiet af en och samma sjukdomsform en del forskare förgäfves sökt bakterier inom organismen, medan andra funnit sådana. Dessutom voro de bakterier, som olika forskare iakttagit vid en viss sjukdom, ofta af olika utseende, så att man hade anledning att betvifla, att de vore den specifika och egentliga sjukdomsorsaken. Å andra sidan påträffades vid vidt skilda sjukdomsformer bakterier, som, efter allt hvad man då kände, voro af ett och samma slag, hvarigenom man ytterligare föranleddes att ställa sig frågande beträffande kausalsammanhanget mellan dessa bakterier och sjukdomsprocessen. Det var nämligen svårt att tänka sig, att man i bakterierna hade att se de essentiella sjukdomsorsakerna, då dels samma sjukdom syntes kunna framkallas af olika bakterier och dels samma bakterier syntes kunna framkalla olika sjukdomar. Snarare syntes man kunna förmoda, att bakterierna i gemen hade egenskapen att kunna underlätta sjukdomarnas utveckling genom att utöfva något inflytande på organismen. Ovissheten var så mycket större, som de utförda experimenten ofta brusto i att klargöra, huruvida någon verklig bakterieinvasion i organismen ägt rum.

År 1876 inträdde KOCH på det bakteriologiska arbetsfältet med en undersökning öfver mjältbranden, och två år senare utgaf han sina klassiska undersökningar öfver sårinfektionssjukdomarna. Genom de här framlagda synpunkterna och genom det sätt, hvarpå han uppställer frågorna, verkar han grundläggande för bakteriologiens vidare utveckling, och tankar, som han där framhåller, återfinnas som ett ledmotiv i hans följande forskning och ligga till grund för den moderna bakteriologien och för de från denna hämtade satserna inom hygienen.

Han framhöll att, om en sjukdom förorsakades af bakterier, så borde sådana städse kunna påvisas vid densamma och en sådan utveckling af desamma förekomma, att det kunde förklara sjukdomsprocessen.

Han framhöll vidare, att sjukdomsalstrande förmåga icke kunde vara en för bakterier allmän och i allo gemensam egenskap. Tvärtom borde man vänta att i detta hänseende finna specifika, för särskilda bakterier utmärkande egenskaper. Äfven om de genom form o. s. v. liknade andra bakterier, så borde de skilja sig genom denna biologiska egenskap: med andra ord, hvarje sjukdom borde hafva sin särskilda bakterie, och för sjukdomens bekämpande hade man att söka ledning i denna bakteries

biologi. KOCH ställde sig således icke blott den uppgiften att utröna, om sjukdomar orsakades af bakterier, utan äfven att söka uppdaga och närmare lära känna de särskilda sjukdomarnas mikroorganismer, en uppgift som man efter dåvarande förhållanden kunde synas hafva föga hopp att kunna lösa. Genom det sätt, hvarpå KOCH löst denna uppgift, har han varit i lika hög eller ännu högre grad banbrytande, än han var det redan genom den förutnämnda precisionen, som han gifvit frågeställningen.

Det gällde närmast att utveckla såväl metodiken i allmänhet som att för hvarje särskildt fall finna det rätta arbetssättet. KOCHS snille har i detta afseende brutit nya banor och gifvit gestaltning åt den nutida forskningen. Att ingå på en detaljerad skildring häraf ligger utom ramen för denna framställning. Jag vill endast nämna, att han redan i sina första arbeten gifvit en betydelsefull utveckling åt metodiken för färgning och mikroskopisk undersökning äfvensom för det experimentella arbetet i öfrigt. Inom kort angaf han äfven den viktiga och ännu allmänt brukliga metoden att sprida undersökningsmaterialet i ett fast näringssubstrat, för att låta hvarje individ af förefintliga mikroorganismer utveckla sig till en fixerad koloni, hvarifrån man i det fortsatta arbetet kan utgå för att erhålla, hvad man kallar en renkultur.

Kort efter offentliggörandet af sina undersökningar öfver sårinfektionssjukdomar kallades KOCH till den nya institutionen "Gesundheitsamt" i Berlin. Han grep sig där an med arbeten öfver några af de viktigaste sjukdomarna hos människan, nämligen tuberkulos, difteri och tyfus. Den förstnämnda bearbetade han själf. De båda sistnämnda undersökningarna lämnade han åt sina båda första lärjungar och assistenter, LOEFFLER och GAFFKY. För alla tre dessa sjukdommar blefvo de speciella bakterierna upptäckta och närmare studerade.

Att skildra de arbeten, som KOCH utfört eller genom sina elever bragt till utförande, äfvensom att angifva de arbeten, hvilka mera medelbart leda sitt ursprung från KOCH, skulle nära nog vara att berätta bakteriologiens utveckling under de senaste decennierna. Jag vill nöja mig med att nämna några af de viktigaste arbeten och upptäckter, hvilka, förutom de redan nämnda, äro mer omedelbart knutna vid KOCHS namn. I spetsen för den tyska kolerakommissionen utforskade KOCH i Egypten och Indien kolerans parasitära etiologi och upptäckte kolerans bakterie och dess lifsvillkor. Erfarenheten härom har tillgodogjorts vid utvecklingen af åtgärderna för att förekomma och bekämpa denna härjande sjukdom. Vidare

har KOCH lämnat viktiga utredningar beträffande pesten hos människan, beträffande malarian, den tropiska rödsoten, den egyptiska ögonsjukdomen med flera, och nu nyligen beträffande typhus recurrens i det tropiska Afrika. Han har ytterligare gjort arbeten af synnerlig betydelse beträffande en del förhärjande tropiska boskapssjukdomar, såsom nötkreaturspesten, surrasjukdomen, texasfebern och nu senast beträffande kustfebern hos nötkreatur och den af tsetseflugan öfverförda trypanosomsjukdomen.

Genom den fullkomning, han gifvit metoderna für mikroorganismers odling och igenkännande, har han kunnat genomföra sina för den praktiska hygienen viktiga arbeten öfver desinfektionsmedel och desinfektionsmetoder samt gifva anvisning till det tidiga upptäckandet och bekämpandet af vissa folksjukdomar såsom kolera, tyfus och malaria.

Jag öfvergår till att i korthet omnämna den arbetsserie, som nu är föremål för prisbelöning.

Tanken att tuberkulos är smittosam kan ledas långt tillbaka i tiden, nämligen ända till MORGAGNI. Redan innan KOCH började sina undersökningar öfver denna sjukdom, hade man äfven kunnat visa, att tuberkulos lät öfverympa sig på djur. Att den framkallades af någon mikroorganism, var dock icke uppvisadt, och en sådan uppfattning bestreds af mycket framstående forskare.

Det första meddelandet angående sin forskning öfver tuberkulosen lämnade KOCH i ett föredrag den 24 mars 1882 inom fysiologiska sällskapet i Berlin. I tryck upptager detta föredrag knappt två sidor, och dock innehållas däri bevisen för upptäckten af tuberkulosens bacill samt skildringen af dennas hufvudsakliga karaktärer. Där beskrifves metoden för dess färgning inom den angripna väfnaden, anföres dess konstanta förekomst vid tuberkulösa processer hos människan och kreatur, skildras sättet för dess renodling och meddelas de typiska och positiva resultaten af bacillens inympning på djur. Där framhålles vidare, att bacillen för sin utveckling och förökning är bunden till den lefvande organismen, och att tuberkulös infektion därför i första rummet härledes från upphostningarna från lungsiktiga samt att den sannolikt äfven kan härleda sig från pärlsotssjuka kreatur.

Genom denna epokgörande upptäckt, som med ens fastställde grunddragen af tuberkulosens bakteriologi, öppnades ett vidsträckt fält för fortsatta forskningar angående denna sjukdom. Alltintill den senaste tiden har KOCH själf med okuflig forskningshåg fortsatt sina undersökningar öfver denna sjukdom och sökt lösa de svåra frågor, som uppställde sig.

Under 1880-talet var han dock under lång tid hindrad häruti genom offentliga uppdrag. Hans nästa uppseendeväckande arbete framkom 1890, då han offentliggjorde sina undersökningar öfver den verkan, som vissa i tuberkelbacillkulturer bildade ämnen, det så kallade tuberkulinet, utöfva på organismen. De framkalla nämligen en stark reaktion, som man äfven afsåg att begagna i terapevtiskt syfte. Såsom läkemedel mot tuberkulos uppfyllde det visserligen icke de genom allmänhetens och väl äfven läkarnes lifliga önskan efter ett botemedel mot denna sjukdom alltför öfverspända förhoppningarna. Dock har det på senaste tiden åter vunnit beaktande och i den form, som det numera erhållit, ansetts med fördel kunna brukas äfven vid den kurativa behandlingen af tuberkulos samt för detta ändamål erhållit en, om också begränsad, användning. Stor betydelse har det alltjämt bibehållit såsom medel att upptäcka tuberkulos i tidigt stadium eller i dold form och har för detta ändamål vidsträckt användning i kampen mot kreaturstuberkulosen. Stor betydelse har detta arbete äfven haft såsom förelöpare till den på andra områden så framgångsrika serumterapien.

Under senaste tiden, nämligen 1901, har KOCH fogat ännu en uppseendeväckande länk till kedjan af sina tuberkulosarbeten, då han vid tuberkuloskongressen i London framlade sin erfarenhet rörande förhållandet mellan människotuberkulos och kreaturstuberkulos. Han fann, att människotuberkulosen som regel icke lät inympa sig på nötkreatur, medan dessa voro mycket mottagliga för kreaturstuberkulos. Han fann således en synnerligen beaktansvärd olikhet mellan den ena och den andra sjukdomens tuberkelbaciller. Den då föreliggande erfarenheten om tuberkulosens öfvergång från nötkreatur till människa gaf å andra sidan KOCH anledning att anse nötkreaturstuberkulosen hafva endast helt underordnad betydelse för utvecklingen af människans tuberkulos, hvaremot han i detta sammanhang starkt framhöll och betonade spridningen af tuberkulos människor emellan.

KOCHS uppfattning, att en bestämd olikhet funnes mellan tuberkulos af båda nu nämnda ursprung, och hans åsikt, att kreaturstuberkulosen vore relativt ofarlig för människa, rönte mycket stark opposition, hvarvid äfven en diametralt motsatt åsikt blifvit starkt framhållen. KOCHS uttalande har därför gifvit uppslag till en lång serie af undersökningar. Hans iakttagelse om människotuberkulosens ringa infektionskraft gent emot nötkreatur torde nu få anses fastslagen. Man har äfven sett, att olikheten sträcker sig längre, i det att man mellan tuberkelbaciller af dessa båda

ursprung funnit vissa typiska olikheter med afseende på växtsätt m. m. Man har därigenom äfven kunnat närma sig, om också icke fullständigt klargöra, svaret på den svårlösta frågan om möjligheten, respektive frekvensen af kreaturstuberkulosens öfvergång på människa. I det läge, hvari denna fråga nu befinner sig, torde den för närvarande böra besvaras sålunda, att visserligen har man hos människa kunnat återfinna tuberkelbaciller af samma typ som hos nötkreatur, och de torde hos människan förekomma oftare, än erfarenheten gaf vid handen år 1901, hvadan denna sak allt fortfarande bör beaktas; men antalet fall, där sådana baciller återfunnits, äfvensom andra iakttagelser, och särskildt frekvensen af människotuberkulos i trakter, där nötkreaturstuberkulos saknas, eller människans infektion från detta håll kan sägas vara i stort sedt utesluten, gifva dock starkt stöd för KOCHS uppfattning om den *dominerande* betydelse, som infektion från den ena människan till den andra har vid utbredningen af tuberkulos hos människor.

Sällan har en forskare kunnat med sådan skarpblick i förväg omfatta ett oröjdt forskningsfält, och sällan har någon lyckats att så snillrikt och framgångsrikt fullfölja dess bearbetning, som ROBERT KOCH gjort det. Sällan hafva så många upptäckter, hvilka för människosläktet äro af ingripande betydelse, framsprungit ur en enda mans verksamhet, som händelsen är med honom.

Åt *en* serie af hans arbeten — och detta en af de betydelsefullaste — åt hvilken han ägnat en stor del af sin forskning sedan långt tillbaka och intill den senaste tiden, nämligen åt hans undersökningar och upptäckter rörande tuberkulosen, har Karolinska Institutets lärarekollegium nu glädjen att få skänka sin hyllning genom tilldelande af Nobelpriset för detta år.

Herr Geheimerat Robert Koch!

Indem ich bekannt mache, dass das Lehrerkollegium des Karolinischen Institutes Ihnen den diesjährigen medizinischen Nobelpreis für ihre Arbeiten und Entdeckungen betreffend die Tuberkulose zuerteilt hat, bringe ich Ihnen die Huldigung des Kollegiums.

Nur vereinzelt kommt es vor, dass einer allein so viele grundlegende und bahnbrechende Entdeckungen macht, wie Sie es getan haben.

Durch ihre bahnbrechende Forschung haben Sie die Bakteriologie der Tuberkulose ermittelt und Ihren Namen für immer in die Geschichte der Medizin eingeschrieben.

Der Nobelpreis in Physiologie und Medizin.

(Übersetzung.)

Der Rektor des **Karolinischen medico-chirurgischen Institutes**, Professor Graf K. A. H. MÖRNER, äusserte:

Es ist dem Lehrerkollegium des Karolinischen Institutes eine Freude, dieses Jahr den medizinischen Nobelpreis demjenigen Mann zu erteilen, welcher unter den nun Lebenden als Bahnbrecher für die bakteriologische Forschung voran steht, indem dieser Preis Geheimerat ROBERT KOCH für seine Arbeiten und Entdeckungen betreffend die Tuberkulose zuerkannt worden ist.

Diese Arbeiten umfassen nur einen Teil seiner Tätigkeit, wodurch er sich so grosse, wo nicht allein dastehende Verdienste um den Fortschritt der Medizin während der letzten Jahrzehnte erworben hat. Wenn es auch nur der erwähnte Teil ist, welcher Gegenstand der diesjährigen Preisbelohnung ist, so muss ich doch wohl in Kürze an die Hauptzüge seiner gesamten Tätigkeit erinnern. Die Bedeutung seiner Tuberkulosearbeiten tritt stärker und mächtiger hervor, wenn sie in dem Zusammenhang gesehen werden, in welchem sie entstanden sind.

Um KOCHS Bedeutung für die Entwicklung der Bakteriologie klarzulegen, muss man einen Blick auf die Stellung derselben kurz vor KOCHS Auftreten werfen. Wohl hatte damals PASTEUR schon epochemachende und für die Bakteriologie grundlegende Arbeiten veröffentlicht, und die Heilkunst hatte bereits eine daraus hervorgewachsene, segenbringende Frucht geerntet, nämlich die antiseptische Wundbehandlungsmethode, welche von LISTER angegeben wurde. Indes war für die bakteriologische Forschung der Weg noch nicht gebahnt, welchen sie während der letzten Dezennien mit so grossem Erfolg gegangen ist, um die Ursachen zu einzelnen Krankheiten zu entdecken und Mittel zu deren Bekämpfung zu suchen. Hier wirkte KOCH als Bahnbrecher.

Für zwei Krankheiten, nämlich Milzbrand und Typhus recurrens, bei denen Mikroorganismen von besonders charakteristischem Aussehen sich verhältnismässig leicht hatten nachweisen lassen, war man einig darin, dass dieselben die Ursache dieser Krankheiten waren. Übrigens war der Kausalzusammenhang zwischen Bakterien und Krankheiten dunkel. Zwar hatte man gute Gründe zu *vermuten*, dass gewisse andere Krankheiten von Mikroorganismen verursacht würden. Eine eingehende Kenntnis hierüber fehlte aber, und die Untersuchungsergebnisse waren sehr divergierend.

So z. B. war es nicht festgestellt, ob die gesunden normalen Organe Bakterienkeime enthielten. Dies wurde zwar von verschiedenen hervorragenden Forschern bestritten, andererseits aber wurde diese Ansicht von anderen, gleichfalls hervorragenden Autoren verfochten. Auch war die Frage noch offen geblieben, ob Bakterien, welche bei einer Krankheit beobachtet wurden, auch deren Ursachen wären, oder ob deren Entwicklung nicht eher als eine Folge des krankhaften Prozesses zu betrachten wäre. Ferner hatten beim Studium einer und derselben Krankheitsform verschiedene Forscher vergebens im Organismus Bakterien gesucht, andere aber solche gefunden. Ausserdem waren die Bakterien, welche verschiedene Forscher bei einer gewissen Krankheit beobachtet haben, häufig von verschiedenem Aussehen, so dass man Veranlassung hatte zu bezweifeln, dass sie die spezifische und eigentliche Krankheitsursache wären. Andererseits wurden bei weit verschiedenen Krankheitsformen Bakterien angetroffen, welche nach allem, was man damals wusste, von einer und derselben Art waren, wodurch man noch mehr veranlasst wurde, sich betreffs des Kausalzusammenhanges zwischen diesen Bakterien und dem Krankheitsprozesse zweifelnd zu stellen. Es war nämlich schwer, sich zu denken, dass man in den gefundenen Bakterien die essentiellen Krankheitsursachen zu sehen hätte, da es aussah, als ob teils dieselbe Krankheit von verschiedenen Bakterien hervorgerufen werden könnte und teils dieselbe Bakterie verschiedene Krankheiten zu erzeugen vermöchte. Eher könnte man vermuten, dass die Bakterien sämmtlich die Eigenschaft hätten, die Entwicklung der Krankheiten dadurch zu erleichtern, dass sie einen Einfluss auf den Organismus ausübten. Die Ungewissheit war um so grösser, als die ausgeführten Experimente häufig nicht dartun konnten, ob eine wirkliche Bakterieninvasion im Organismus stattgefunden hatte.

Im Jahre 1876 trat KOCH auf dem bakteriologischen Arbeitsfelde mit einer Untersuchung über den Milzbrand auf, und zwei Jahre später gab er seine klassischen Untersuchugen über die Wundinfektionskrankheiten heraus. Durch die hier vorgelegten Gesichtspunkte und durch die Weise, wie er die Fragen aufstellt, wirkte er grundlegend für die weitere Entwicklung der Bakteriologie, und die Gedanken, welche er dort ausspricht, finden sich wie ein Leitmotiv in seiner folgenden Forschung wieder und liegen der modernen Bakteriologie wie den aus dieser entnommenen Sätzen der Hygiene zu Grunde.

Er betonte, dass, wenn die Bakterien eine Krankheit verursachten, solche stets bei derselben müssten nachgewiesen werden können und eine

solche Entwicklnng derselben vorkommen, dass dies den Krankheitsprozess erklären könnte.

Er betonte weiter, dass das krankheiterzeugende Vermögen nicht eine für Bakterien allgemeine oder allen gemeinsame Eigenschaft sein könne. Im Gegenteil müsste man erwarten, in dieser Hinsicht spezifische, die einzelnen Bakterien auszeichnende Eigenschaften zu finden. Selbst wenn sie in der Form u. s. w. anderen Bakterien gleichen, so müssten sie sich durch diese biologische Eigenschaft unterscheiden: mit anderen Worten, jede Krankheit müsste ihre besondere Bakterie haben, und zur Bekämpfung der Krankheit hätte man in der Biologie dieser Bakterie einen Fingerzeig zu suchen. KOCH stellte sich also nicht nur die Aufgabe zu erforschen, ob Krankheiten durch Bakterien verursacht wurden, sondern suchte auch die speziellen Mikroorganismen der besonderen Krankheiten zu entdecken und näher kennen zu lernen, eine Aufgabe, welche nach den damaligen Verhältnissen wohl wenig Hoffnung zu geben schien, überhaupt gelöst werden zu können. Durch die Weise, wie KOCH diese Aufgabe gelöst hat, ist er in ebenso hohem, wenn nicht noch höherem Grade bahnbrechend gewesen, wie er es schon durch die vorerwähnte Präzision war, die er der Fragestellung gegeben hat.

Es galt zunächst, sowohl die Methodik im allgemeinen zu entwickeln, wie für jeden besonderen Fall die rechte Arbeitsweise zu finden. KOCHS genialer Geist hat in dieser Hinsicht neue Bahnen gebrochen und der heutigen Forschung ihre Gestaltung gegeben. Eine detaillierte Schildernng hiervon zu geben, liegt ausserhalb des Rahmens dieser Darstellung. Ich will nur erwähnen, dass er bereits in seinen ersten Arbeiten der Methode für Färbung und mikroskopische Untersuchung wie auch für die experimentelle Arbeit im übrigen eine bedeutungsvolle Entwicklung gegeben hat. Kurz darauf gab er auch die wichtige und noch allgemein gebräuchliche Methode an, das Untersuchungsmaterial in einem festen Nährsubstrat zu verbreiten, um sich jedes Individuum von vorhandenen Mikroorganismen zu einer fixierten Kolonie entwickeln zu lassen, wovon man in der fortgesetzten Arbeit ausgehen kann, um das zu erhalten, was man eine Reinkultur nennt.

Kurz nach der Veröffentlichung seiner Untersuchungen über Wundinfektionskrankheiten wurde KOCH in die neue Institution: „Gesundheitsamt" in Berlin berufen. Dort begann er die Arbeiten über einige der wichtigsten Krankheiten bei Menschen, nämlich Tuberkulose, Diphtherie und Typhus. Die erstere bearbeitete er selbst. Die beiden letztgenannten

Untersuchungen überliess er seinen beiden ersten Schülern und Assistenten LOEFFLER und GAFFKY. Für alle drei Krankheiten wurden die speziellen Bakterien entdeckt und näher studiert.

Die Arbeiten zu schildern, welche KOCH ausgeführt oder durch seine, Schüler zur Ausführung gebracht hat, wie auch die Arbeiten anzugeben, welche ihren Ursprung mehr mittelbar von KOCH herleiten, würde nahezu dasselbe sein, als die Entwicklung der Bakteriologie während der letzten Dezennien darzustellen. Ich will mich damit begnügen, einige der wichtigsten Arbeiten und Entdeckungen zu nennen, welche, ausser den bereits genannten, mehr unmittelbar mit KOCHS Namen verbunden sind. An der Spitze der deutschen Cholerakommission erforschte KOCH in Egypten und Indien die parasitäre Aetiologie der Cholera und entdeckte die Cholerabakterie und ihre Lebensbedingungen. Die Erfahrung hierin hat bei der Entwicklung der Massnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung dieser verheerenden Krankheit Nutzanwendung gefunden. Ferner hat KOCH wichtige Untersuchungen betreffend die Pest beim Menschen, betreffend die Malaria, die tropische Ruhr, die egyptische Augenkrankheit u. a. gegeben und nun zuletzt betreffend den Typhus recurrens im tropischen Afrika. Weiter hat er Arbeiten von ausserordentlicher Bedeutung ausgeführt, nämlich betreffend eine Menge verheerender tropischer Rinderkrankheiten, wie Rinderpest, Surrakrankheit, Texasfieber und zuletzt betreffend Küstenfieber beim Rindvieh und die von der Tsetsefliege übertragene Trypanosomkrankheit.

Durch die Vervollkomnung, welche er den Methoden zur Züchtung und Erkennung von Mikroorganismen gegeben, hat er seine für die praktische Hygiene wichtigen Arbeiten über Desinfektionsmittel und Desinfektionsmethoden durchführen und Anweisung zu der frühen Entdeckung und Bekämpfung gewisser Volkskrankheiten wie Cholera, Typhus und Malaria geben können.

Ich gehe jetzt dazu über, in Kürze die Reihe von Arbeiten zu nennen, welche nun Gegenstand der Preisbelohnung ist.

Der Gedanke, dass die Tuberkulose ansteckend ist, lässt sich weit zurückfühen bis zu MORGAGNI. Schon ehe KOCH seine Untersuchungen über diese Krankheit begann, hatte man bereits zeigen können, dass sich die Tuberkulose auf Tiere impfen liess. Dass sie von einem Mikroorganismus hervorgerufen wurde, war indes nicht dargetan, und eine solche Auffassung wurde von sehr hervorragenden Forschern bestritten.

Die erste Mitteilung betreffend seine Forschung über die Tuberkulose machte KOCH in einem Vortrag am 24. März 1882 in der physiologischen

Gesellschaft zu Berlin. Im Druck ist dieser Vortrag kaum zwei Seiten lang, und dennoch sind darin die Beweise für die Entdeckung des Bazillus der Tuberkulose und die Schilderung von dessen hauptsächlichen Charakteren gegeben. Dort wird die Methode für dessen Färbung in dem angegriffenen Gewebe beschrieben, sein konstantes Vorkommen bei tuberkulösen Prozessen bei Mensch und Tier angeführt, das Verfahren für dessen Reinkultur geschildert und die typischen und positiven Resultate der Einimpfung des Bazillus bei Tieren mitgeteilt. Dort wird ferner hervorgehoben, dass der Bazillus für seine Entwicklung und Vermehrung an den lebenden Organismus gebunden ist, und dass tuberkulöse Infektion daher in erster Linie von dem Auswurf Lungenschwindsüchtiger hergeleitet wird und dass sie sich wahrscheinlich auch von perlsüchtigem Vieh herleiten lässt.

Durch diese epochemachende Entdeckung, welche sofort die Grundzüge der Bakteriologie der Tuberkulose feststellte, wurde ein weites Feld für fortgesetzte Forschungen bezüglich dieser Krankheit eröffnet. Bis in die letzte Zeit hinein hat KOCH mit unbezwinglichem Forschungseifer seine Untersuchungen über diese Krankheit fortgesetzt und die sich aufstellenden schweren Fragen zu lösen gesucht. Während der 1880-er Jahre war er indes eine längere Zeit durch öffentliche Aufträge hierin gehindert. Seine nächste aufsehenerregende Arbeit erschien 1890, als er seine Untersuchungen über die Wirkung veröffentlichte, welche gewisse in Tuberkelbazillenkulturen gebildete Stoffe, das sogenannte Tuberkulin, auf den Organismus ausüben. Sie rufen nämlich eine starke Reaktion hervor, die man auch zu therapeutischem Zwecke zu benutzen beabsichtigte. Als Heilmittel gegen Tuberkulose erfüllte es zwar nicht die durch den lebhaften Wunsch des Publikums und wohl auch der Ärzte nach einem Heilmittel für diese Krankheit allzu überspannten Hoffnungen. Indes hat es in der letzten Zeit wieder Beachtung gefunden, und in der Form, die es nunmehr erhalten, hat man gemeint, es auch bei der kurativen Behandlung von Tuberkulose mit Vorteil anwenden zu können, und es hat zu diesem Zwecke eine, wenn auch begrenzte Anwendung erhalten. Grosse Bedeutung hat es fortfahrend behalten als Mittel, Tuberkulose im frühen Stadium oder in versteckter Form zu entdecken und hat zu diesem Zweck weitgehende Anwendung im Kampf gegen die Rindertuberkulose. Grosse Bedeutung hat diese Arbeit auch als Vorläufer der auf anderen Gebieten so erfolgreichen Serumtherapie gehabt.

Während der letzten Zeit, nämlich 1901, hat KOCH noch ein aufsehenerregendes Glied zur Kette seiner Tuberkulosearbeiten gefügt, als er auf dem Tuberkulosekongress in London seine Erfahrung betreffend das Verhalten zwischen Menschen- und Rindertuberkulose vorlegte. Er fand, dass die Menschentuberkulose sich in der Regel nicht auf Rinder impfen lässt, während diese für Rindertuberkulose sehr empfänglich wären. Er fand also eine sehr beachtenswerte Verschiedenheit zwischen den Tuberkelbazillen der einen und denen der anderen Krankheit. Die damals vorliegende Erfahrung bezüglich der Übertragung der Tuberkulose vom Rinde auf den Menschen gab andererseits KOCH Veranlassung, die Rindertuberkulose nur von ganz untergeordneter Bedeutung für die Entwicklung der Menschentuberkulose zu halten, wogegen er in diesem Zusammenhang die Verbreitung der Tuberkulose von Mensch zu Mensch stark hervorhob und betonte.

KOCHS Auffassung, dass eine bestimmte Verschiedenheit zwischen der Tuberkulose von beiden nun genannten Ursprüngen existierte, und seine Ansicht, dass Rindertuberkulose für den Menschen verhältnismässig ungefährlich sei, fand starke Opposition, wobei auch eine diametral entgegengesetzte Ansicht stark betont wurde. KOCHS Ausspruch hat daher zu einer langen Reihe von Untersuchungen Veranlassung gegeben. Seine Beobachtung über die geringe Infektionskraft der Menschentuberkulose Rindern gegenüber dürfte jetzt als festgestellt betrachtet werden. Man hat auch gesehen, dass die Verschiedenheit sich weiter streckt, indem man zwischen Tuberkelbazillen dieser beiden Ursprünge gewisse typische Unähnlichkeiten hinsichtlich der Weise des Wachsens u. s. w. gefunden hat. Dadurch hat man sich auch der Antwort auf die schwer zu lösende Frage über die Möglichkeit beziehungsweise Frequenz der Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen nähern, wenn auch sie nicht endgültig geben können. In der Lage, worin sich diese Frage nun befindet, dürfte sie vorläufig so zu beantworten sein, dass man zwar beim Menschen Tuberkelbazillen von demselben Typus wie bei Rindern hat finden können, und sie dürften beim Menschen häufiger vorkommen, als die Erfahrung im Jahre 1901 lehrte, weshalb diese Sache fortfahrend zu beachten ist; die Anzahl der Fälle aber, wo solche Bazillen angetroffen worden sind, wie auch andere Beobachtungen und besonders die Frequenz der Menschentuberkulose in Gegenden, wo Rindertuberkulose fehlt oder die Infektion des Menschen von dieser Seite im grossen und ganzen als ausgeschlossen betrachtet werden kann, geben doch eine starke Stütze für KOCHS Auf-

fassung von der *dominierenden* Bedeutung, welche die Infektion von dem einen Menschen auf den andern bei der Verbreitung der Tuberkulose unter Menschen besitzt.

Selten hat ein Forscher mit solchem Scharfblick im voraus ein ungerodetes Forschungsfeld umfassen können, und selten ist es einem gelungen, dessen Bearbeitung so genial und erfolgreich durchführen zu können, wie ROBERT KOCH dies getan hat. Selten sind so viele Entdeckungen, welche für das Menschengeschlecht von so einschneidender Bedeutung sind, aus der Tätigkeit eines einzigen Mannes hervorgegangen, wie dies bei ihm der Fall ist.

Eine Reihe von seinen Arbeiten — und zwar eine der bedeutungsvollsten — welcher er einen grossen Teil seiner Forschung, von Anfang an bis in die letzte Zeit, gewidmet hat, nämlich seine Untersuchungen und Entdeckungen betreffend die Tuberkulose zeichnet das Lehrerkollegium des Karolinischen Institutes, unter Bezeugung seiner Huldigung, durch Verleihung des diesjährigen Nobelpreises aus.

Nobelpriset i Litteratur.

(Traduction, voir p. 47)

Svenska Akademiens ständige sekreterare, doktor C. D. AF WIRSÉN yttrade:

Ehvar ett folks litteratur ännu lefver ett rikt och outsinligt lif, där är ock detta folks tillvaro tryggad, ty kulturens blomma kan ej uppspira utan jordmån. Men inom hvarje folk gifves det vissa sällsynta snillen, i hvilka nationens genius samlar sina krafter, de stå inför världen som folkandens representanter. De vårda folkets minnen från flydda dagar, men för att stärka dess hopp på en framtid. Deras diktning skjuter starka rötter i det förgångna, liksom Baublis' väldiga ek i Lithauens vildmark, men kronan susar i dagens vind. En sådan representant för ett folks litteratur och andliga odling är den man, hvilken Svenska akademien detta år utmärkt med Nobelpriset. Han är närvarande i vår krets, och hans namn är HENRYK SIENKIEWICZ.

Han föddes år 1846. Hans ungdomsarbete «Kolteckningar» eldades af en djup och innerlig sympati för de förtryckta, de i samhället undan-

trängda, och bland hans andra arbeten från den tidigare perioden fäster man sig särskildt vid den rörande berättelsen om «Janko musikanten» samt vid den ypperliga skildringen af «Fyrvaktaren vid Aspinwall».

Berättelsen «Tatarisk fångenskap» var ett förebud till hvad SIENKIEWICZ på den historiska romanens område skulle komma att utföra, men det var först i sin ryktbara trilogi, som han visade sin fulla kraft. Af denna offentliggjordes «Med eld och svärd» 1884, «Stormflod» 1886—1887 och «Pan Wolodyowski» 1888—1889. Den första afdelningen skildrar det af tatarer understödda kosackupproret 1648—49, den andra Polens kamp mot Karl X Gustaf och den tredje det krig med turkarna, hvarunder fästningen Kamieniec föll efter tappert försvar. Glanspunkten i «Eld och svärd» är skildringen af Sbarasch's belägring och den järnfaste Jeremi Wischniowiezkis kamp med sig själf, huruvida han, som otvifvelaktigt var den dugligaste fältherren, borde egenmäktigt rycka till sig öfverbefälet; den inre själsstriden slutar med hjältens seger öfver sin äregirighet. Det må för öfrigt erinras, att SIENKIEWICZ i trilogien skildrat tre belägringar, den af Sbarasch, den af Czenstochowa och den af Kamieniec, men att han aldrig upprepar sig själf i behandlingen af detta motiv. I «Stormflod» finnas många ypperliga teckningar, som varaktigt stanna i läsarens minne. Kmiziz, som i början af berättelsen är föga bättre än en laglös stråtröfvare och låter förleda sig att bekämpa sin rättmätige konung, återköper, påverkad af kärleken till en ädel kvinna, sitt förlorade anseende genom en rad af lysande bragder i den lagliga samhällsordingens tjänst. Olenka — en af SIENKIEWICZ' många sköna kvinnobilder — är en hänförande typ af religiös tro, omutlig sedestränghet och trofast fosterlandskärlek. Men äfven de onda gestalterna hafva här sitt intresse. Mästerlig är den dystra teckningen af furst Janusz Radziwill, som bär afvog sköld mot sitt fädernesland, och af den bankett, under hvilken han vill locka sina officerare till förräderi mot Polen. Äfven denne förrädare har sin storhet, och en engelsk granskare har fäst uppmärksamheten på den psykologiska skarpsinnighet, hvarmed SIENKIEWICZ visar, huru fursten underhandlar med sitt samvete och söker inbilla sig själf, att han med sitt affall bäst skall gagna Polens sak. Självförbländningen kan emellertid ej uppehållas, och fursten dör i fruktlöst bekämpade samvetskval. Äfven hos den osedlige och trolöse furst Boguslaw finnas vissa fängslande drag af personligt mod, belefvenhet och sorglös glädtighet; SIENKIEWICZ känner människorna för väl för att göra dem alldeles oblandadt onda eller goda. En utmärkande egenskap hos honom är därför äfven den att dels ej blunda för sina egna landsmäns

fel, utan ställa dem i ganska bjärt belysning, dels göra rättvisa åt duglighet och tapperhet äfven hos Polens fiender. Han säger, liksom Israels profeter, ofta sitt folk starka sanningar. I sina historiska framställningar tadlar han det öfvermått af individuellt frihetsbegär, som stundom ledde till brist på enig sammanhållning och på kraft att offra de enskilda intressena för de allmänna; han klandrar magnaternas oenighet och ovillighet att underordna sig under kronans berättigade kraf. Men det är alltid fosterlandsvännen, som talar, och SIENKIEWICZ har ej underlåtit att med beundran framhålla polackarnas ridderliga mod och den stora roll, som Polen en gång faktiskt spelade som kristenhetens bålverk mot turkar och tatarer. Det är denna höga objektivitet, som främst vittnar om visheten i SIENKIEWICZ' väsen och tänkesätt. Som god polack kan han ju ej annat än ogilla Karl Gustafs anfall på Polen; men han försummar ej att betona konungens lysande personliga mod samt de svenska truppernas utmärkta disciplin och fasta sammanslutning. — Många hafva ansett, att «Pan Wolodyowski» är den svagaste delen af trilogien. Man har dock svårt att dela denna mening, om man tänker på den spännande skildringen af den flykt, hvarigenom Wolodyowskis maka räddar sig undan den sluge tataren Azya, som förenar ormens och lejonets egenskaper, eller om man erinrar sig den förtjusande teckningen af Basia själf, en vacker och käck krigarhustru, som förenar ömhet, glädtighet och mod. Rent mänskliga, milda drag framträda mer i trilogiens sista del än i de båda föregående, och af högsta skönhet är den sublima afskedsscenen mellan Basia och Wolodyowski, hvilken senare snart skall spränga sig med sitt fort i luften. Medan de segrande turkarna omsluta Kamieniecs fästning, alla hjälpmedel äro uttömda och undergången är förestående, sitta de båda makarna tillsammans en augustinatt i en genom en tillmurad fästningsport bildad nisch. Han tröstar henne, han erinrar henne, huru lyckliga de fått vara i sitt samlif och hur döden blott är en öfvergång. Den, som först anträder resan till andra sidan, reder blott kvarter där för den andra. Denna episod har en underbar makt; den är ej känslosam, men äger en sådan rikedom af ren, äkta känslighet, att man vid läsningen har svårt att behärska sin rörelse. Lika storartad, om än på annat sätt, är skildringen af Wolodyowskis begrafning. Framför kistan ligger den sörjande Basia utsträckt på kyrkogolfvet. Fältprästen rör själf trumman liksom till allarmsignal och manar den döde hjälten att resa sig från katafalken för att som fordom bekämpa fienden. Dämpande detta utbrott af rörelse, prisar han därefter den aflidnes mannamod och dygder

samt anropar Gud att i den stora nöd, hvari landet låg försänkt, omsider låta en befriare framstå. I samma ögonblick träder Sobieski in i kyrkan. Allas ögon rikta sig mot honom. Prästen ropar i profetisk hänförelse: «Salvator», och Sobieski böjer knä vid Wolodyowskis bår.

Alla dessa skildringar äro utmärkta jämväl af stor trohet i historisk ton och dräkt. SIENKIEWICZ' grundliga studier och historiska sinne göra, att hans personer tala och handla efter sin tids sätt. Det är ock betecknande, att bland de många, som föreslagit honom till Nobelpriset, äfven finnas betydande historieforskare.

I hela trilogien äro för öfrigt de inflätade landskapsskildringarna beundransvärda genom sin friska saftighet. Hvar finner man ett motstycke till den i «Eld och svärd» förekommande, helt korta, men oförgätliga teckningen af steppen i gryende vår, då steppblommorna uppspira, insekterna surra, vildgässen sträcka ut, fåglarna sjunga och de vilda stepphästarna som en stormvind och med fladdrande manar och vidgade näsborrar rusa mot de framridande krigarne?

Men ännu ett drag i den storartade trilogien gör denna märklig, det är dess humor. Nog är den lille riddaren Wolodyowski väl tecknad, men kanske än mer inristar sig i vårt minne bilden af den jovialiska riddersmannen Zagloba. Blott i skrytsamhet, godt hull och hängifvenhet för pokalen kan han något erinra om Falstaff, men medan denne är en förfallen och dålig natur, har Zagloba det bästa hjärta, är sina vänners trogne vän och sviker hvarken dem eller fäderneslandet i nödens stund. Zagloba själf påstår sig stundom vara en återhållsam människa, som bäst skulle passa till präst; men faktiskt är han öfvermåttan svag för bordets nöjen. Han älskar vinet och förklarar, att denna dryck försakas endast af förrädare, som frukta att under ruset röja sina hemligheter; till hans ovilja mot turkarna bidrager ock dessas afhållsamhet från vin. Zagloba är oerhördt pratsam och anser detta särskildt i vintertid vara nödvändigt, emedan tungan annars kan tillfrysa och stelna. Han stoltserar öfver sina militära förtjänster och inbillar sig hafva deltagit i vapenbragder, för hvilka han varit fullkommligt främmande. I själfva verket förhåller det sig på ett egendomligt sätt med hans mod, en egenskap som man ej kan frånkänna honom. Visserligen bäfvar han som en stackare för hvarje drabbning; men kommer han väl in i stridsvimlet, så gripes han af raseri mot fienden, som ej velat låta honom vara i fred, och han kan då utföra verkliga hjältedater, såsom då han nedhugger den fruktansvärda zaporogen Burlaj. Han är tillika slug och fintlig som Ulysses samt finner

oftast utvägar, då andra stå rådlösa. I grunden är han godsint och lättrörd samt faller i gråt, om någon djup sorg drabbat hans vänner. Han är en god patriot och öfvergifver ej, som andra, sin konung. Man har påstått, att Zaglobas karaktär ej blifvit fullt följdriktigt tecknad, enär den groteska storskrytaren i de senare banden af trilogien blifvit något mer allvarlig och fått större socialt anseende.

Påståendet torde vara förhastadt. SIENKIEWICZ har just velat låta Zagloba genomgå en utveckling och i viss mån förädlas, om än med bibehållande af åtskilliga gamla oarter; en sådan relativ förädling är ock så mycket naturligare, som Zagloba i grund och botten med alla sina barocka lyten var ett godt barn till hjärtelaget. Sådan nu denna figur är, står den för alltid införlifvad i världslitteraturens galleri af odödliga humoristiska typer och är alltigenom originell.

SIENKIEWICZ' mångsidighet visade sig, då han från de historiska krigsbilderna i trilogien vid början af 1890-talet öfvergick till den psykologiska nutidsromanen genom sin bok «Utan fäste», hvilken af många granskare anses som hans yppersta verk. Den är affattad i form af dagbok, men verkar ej, såsom så många dagboksanteckningar, tröttande. Den gifver oss med knappt öfverträffad konst bilden af en i religiöst och etiskt afseende skeptisk världsman, som genom sjuklig själfanalys blifver improduktiv och genom ständig obeslutsamhet står i vägen för sin egen lycka, uppoffrar andras och slutligen går under. Ploszowski är högt begåfvad, men utan andlig ryggrad, «utan fäste». Han är hyperestetisk och mycket förfinad, men förfiningen kan ej ersätta bristen på tro och omedelbarhet. Förtjusande i sitt sorgsna vemod är bilden af Anielka, som ser sitt lifs bästa förhoppningar gå under genom Ploszowskis självfviskhet, men intill det sista är pliktens lagar trogen. Skarpsinnigt visar författaren, huru hos en själ, hvilken en gång, såsom Ploszowskis, varit kristen, skönhetskulten ej kan fylla tomrummet efter den förlorade religiositeten. SIENKIEWICZ har här skildrat en typ, som förekommer inom alla nationer, en lysande, men af andlig nevrasteni anfrätt företeelse. "Utan fäste" är en djupt allvarlig bok, som manar till eftertanke, men på samma gång ett utsökt, finmejsladt konstverk. Den genialiska framställningen genomdallras af återhållen melankoli, och om arbetet skulle förefalla kyligt, så är detta den plastikens kyla, som tillhör så många stora, förnäma konstverk och som vi så ofta återfinna exempelvis hos Goethe.

«Utan fäste» efterföljdes 1894 af «Familjen Polaniecki», ett arbete, som, i snillrikhet underlägset «Utan fäste», dock är utmärkt

genom mycken kärnfullhet och tecknar kontrasten mellan nyttigt landtlif och tom kosmopolitism. Äfven här finna vi en ypperlig kvinnogestalt, nämligen den uppriktiga, trofasta och innerliga Marynia. Man har med orätt stött sig på en detalj, nämligen på det erotiska felsteg, som Polaniecki en gång begår. Författaren har, långt ifrån att försvara detta, endast velat visa, huru en person, hvars själslif ej är osundt eller öfverspändt, än mindre fördärfvadt, visserligen kan fela, men snart inser och ångrar sin förvillelse samt ej klemar med densamma. Bandet mellan Polaniecki och hans maka blifver i bokens slut fastare än någonsin, och arbetet är snarast en apoteos af husliga dygder och sund samhällsgagnande verksamhet. I hög grad intagande och finkänsligt utförd är i denna berättelse bilden af den lilla sjuka Litka, som offrar sin barnsliga kärlek till Polaniecki för att förena honom med Marynia; denna episod är själfull samt rik både på renhet och på rörande poesi.

De, som klandrat bredden i SIENKIEWICZ' trilogi, klandra det skissartade i hans lilla berättelse «Låt oss följa honom», som med stor poetisk skönhet skildrar, huru den sjukliga grefvinnan Antea, som lider af plågsamma och farliga hallucinationer, botas af den döende och uppståndne Frälsaren. Tadlet är i bägge fallen föga befogadt, ty olika ämnen kräfva olika behandlingssätt. «Låt oss följa honom» är, låt så vara, ett utkast, men i alla fall en gripande och djupt känslig berättelse. En liten handteckning af en mästare kan ofta genom sin intima karaktär hafva nästan lika högt värde som hans mer utförda arbeten. «Låt oss följa honom» är skrifven med den ädlaste pietet; den är en blygsam blomma, som uppvuxit vid korsets fot och i hvars kalk fallit en droppe af Försonarens blod.

Men de religiösa ämnena skulle snart locka SIENKIEWICZ till en stor och utförlig skildring, som blifvit världsberömd. Under åren 1895 och 1896 skref han sin «Quo vadis?». Denna berättelse från tiden för kristendomsförföljelserna under Nero har fått en alldeles utomordentlig spridning. På ett enda år utgingo i en engelsk öfversättning omkring 800,000 exemplar till England och Amerika, och den polska litteraturens historieskrifvare, professorn i Berlin Brückner, beräknade år 1901, att endast dessa bägge länder då förbrukat omkring två millioner exemplar.

«Quo vadis?» är öfversatt på mer än trettio språk. En sådan spridning måste, äfven om man ej bör öfverskatta dess betydelse i och för sig — ty också det dåliga har spridning, blott det är af bestickande art — tala mycket högt för värdet af ett arbete, som aldrig vänder sig till män-

niskans lägre instinkter, utan på upphöjdt sätt behandlar ett upphöjdt ämne. Förträfflig är i «Quo vadis?» kontrasten mellan den förfinade, men maskstungna hedendomen i sin stolthet och den ödmjuka, trosvissa kristendom, som uppspirar, mellan själfviskhet och kärlek, mellan den dåraktiga lyxen i kejsarpalatset och andakten i katakomberna. Makalösa äro skildringarna af Roms brand och af de blodiga uppträdena på amfiteatern. Visserligen undviker SIENKIEWICZ taktfullt att göra Nero till en mycket ofta framträdande hufvudperson, men på utmärkt sätt har han förstått att i få drag teckna dilettanten på tronen i all hans fåfänga och allt hans storhetsvansinne, allt hans falska patos, all hans ihåliga, på sedlig kärna utblottade konstdyrkan samt hans grymma nyckfullhet. Ändå ypperligare är den mer i detalj modellerade bilden af Petronius. Här hade författaren att stödja sig på den snillrikt skisserade konturritning, som Tacitus lemnat i två korta kapitel af sextonde boken i Annalerna. Men på dess knappa, om ock genialiska antydningar har SIENKIEWICZ byggt en psykologisk konstruktion, som verkar mycket sannolik och dessutom är i högsta grad skarpsinnig. Petronius, den fint bildade, arbiter elegantiæ, är en sammansättning af motsatser. Epikuré och framför allt skeptiker, anser han lifvet vara ett bedrägligt bländverk, och han är förvekligad af njutningar; men han eger dock manligt mod kvar. Han är på en gång fördomsfri och i vissa fall vidskeplig. Han har föga sinne för skillnaden mellan godt och ondt, men så mycket mer för skillnaden mellan skönt och osklönt. Han är världsman och vet i svåra lägen att med fintlighet och sinnesnärvaro draga sig ur spelet utan att uppoffra en tum af sin värdighet. Tviflaren Pyrrhon och nöjenas sångare Anakreon behaga honom mer än Stoas sträfva moralister. Han föraktar de kristna, hvilka han föga känner; det förefaller honom vanvettigt och omanligt att, som de, löna ondt med godt, och kristianernas lära om ett lif efter döden synes honom lika konstig, som om man skulle säga, att dagen börjar med natten. Petronius dör, sedan han störtats af gunstlingen Tigellinus, med lugn en självvald död. Hela denna teckning är i sin art fulländad. Men det finnes i «Quo vadis?» många andra förträffliga saker. Särskildt skön är den af aftonsolens glöd belysta episod, där aposteln Paulus går till martyr-döden, inom sig upprepande de ord, han en gång skrifvit: «Jag har kämpat en god kamp, jag har fullbordat loppet, jag har behållit tron».

Efter detta mästerverks afslutande återgick SIENKIEWICZ till den nationellt polska romanen och skref år 1901 «Korsriddarne». Uppgiften var

denna gång svårare än den varit vid trilogiens nedskrifvande, ty de historiska källorna flödade nu mera sparsamt. Men SIENKIEWICZ öfvervann svårigheterna och gaf sin framställning en stark färg af medeltidslif. Ämnet är de polska och lithauiska stammarnas strider med den tyska ordens ridderskap, som efter att för länge sedan hafva fyllt sin ursprungliga uppgift, blifvit en förtryckande institution, som mera tänkte på jordisk makt och vinning än på det kors, hvars tecken ordensriddarna buro på sina mantlar. Det var storfursten Jagello, sedermera såsom konung Wladislav II af Polen, som bröt ordens välde, och hans person förekommer äfven i denna kulturroman, om än — i enlighet med SIENKIEWICZ' vana att ej i alltför stark dager framskjuta de historiska personligheterna — mera silhuettartadt, medan många, af författarens rika fantasi fritt uppdiktade personligheter draga till sig den största uppmärksamheten och bilda ypperliga typer af medeltidens odling. Det är en vidskeplig tid, och ehuru landet för länge sedan kristnats, utsätter man om natten mat åt vampyrer och gengångare. Hvarje helgon har sin särskilda mission: Apollonia anropas mot tandvärk, Liberius mot stenplågor. Gud fader styr visserligen hela världen, men har just därför ej tid med smärre angelägenheter, hvilka han därför uppdragit åt särskilda funktionärer i helgonvärlden. Ja, det är en tid af vidskepelse, men ock en tid af väldig kraft. Gigantiskt fast reser sig ordenshuset i Marienburg, men riddarmunkarnas vedersakare i Polen och Lithauen sakna ej heller styrka. Oförfärad är den kärfve, girige, släktkäre Marko, ridderligt äfventyrsälskande är den ädle Zbyzko, men mer kolossal än alla andra och liksom huggen i granit är den fruktansvärde Jurand, grym i sitt hat mot Tyska orden och slutligen ett offer för dess gräsliga hämnd, men just då, i sin förnedringstid, sublimare än någonsin genom sin själföfvervinnelse och sin styrka att förlåta. Han är en af de mest grandiosa bland SIENKIEWICZ' många krigaregestalter. Men milda bilder omväxla emellertid med de skräckinjagande. Huld är drottning Jadviga, hvars uppenbarelse dock är så flyktig. Smältande skön som en stilla, dämpad passionsmusik är skildringen af den hårdt pröfvade Danusias jordafärd. Men Jagienkas naturfriska, ungdomligt sköna bild strålar af öfversvallande hälsa och lifskraft. Alla dessa skapelser lefva ett starkt, individuellt lif. Bland ypperliga bipersoner märkas den retlige, krigiske abboten, som ej tål någon motsägelse, och aflatskrämaren Sanderus, som säljer en hof af den åsna, på hvilken flykten till Egypten företogs, en bit ur Jakobsstegen, den egyptiska Marias tårar och litet rost från Petri nycklar. Som finalen i ett

praktfullt musikdrama verkar bokens slutepisod, slaget vid Tannenberg 1410, i hvilket Tyska ordens riddarskaror efter lejonmodig kamp krossades.

SIENKIEWICZ är säkerligen den förste att erkänna sina förbindelser till den äldre polska litteraturen. Rik är denna litteratur. Adam Mickiewicz är dess verklige Adam, dess stamfader, genom den poesifyllda naturtroheten i sitt stora epos om «Herr Tadeusz». Som andra stjärnor på den polska vitterhetens himmel stråla namnen af den fantasirike Slowacki, den tankfulle Krasinski, och den episka framställningskonsten har med framgång odlats af sådana män som Korzeniowski, Kraschewski och Rzewuski. Men med SIENKIEWICZ har dock Polens episka diktning slagit ut i rikaste blomning och framstår i sin högsta objektivitet.

Öfverblickar man SIENKIEWICZ' verksamhet, så finner man den jättelik till omfånget, alltigenom ädel till innehållet. Och hvad hans episka stil angår, är denna fulländadt konstnärlig. Till denna episka stil med sina starka massverkningar och med episodernas relativa självständighet höra naivt träffande liknelser. I dessa är, såsom Geijer på ett ställe i sina skrifter erinrar, Homerus mästare, därför att han ser det stora i det lilla, såsom när han jämför de stridande med flugorna kring mjölkkärlen eller förliknar Patroklos, när denne med tårar beder Achillevs att få störta sig mot fienderna, med en liten flicka, som gråtande hänger sin moder i klädningen och ber att bli upptagen. En svensk granskare har anfört ett par bland de liknelser, i hvilka SIENKIEWICZ visar en homerisk åskådlighet, såsom den, då en reträtt liknas vid en hafsvåg, som i ebbrörelsen kvarlemnar musslor och snäckor på stranden, eller den, då en början de kanonad liknas vid hundskallet i en by, då andra gårdvarar följa den förstes exempel. Men äfven andra prof kunna anföras. Anfallet framifrån och bakifrån mot en kringränd och sammanpressad trupp liknas på ett ställe vid sädens nedmejande af två afdelningar skördemän, hvilka från olika håll börjat sitt arbete och omsider mötas i midten af fältet. I «Korsriddarne» framstörta samogitierna ur snåren mot de beridna tyskarna som en getingsvärm, hvars bo skadats af en obetänksam vandrare. I «Pan Wolodyowski» finnas likaledes ypperliga liknelser, vid hvilkas bedömande man må erinra sig att, såsom fallet är hos Homerus, likheter mellan de jämförda föremålen oftast gälla en enda punkt, medan olikheterna träda i skuggan. Wolodyowski släcker med sin oöfverträffliga pamp människolif rundt omkring sig lika behändigt som korgossen efter slutad mässa med sin långa ljussläckare flinkt utsläcker det ena altarljuset efter det andra. Den turkiske fältherren Hussein pascha, som fruktlöst sökt komma ut genom den till

Jassy förande porten, vänder om till lägret och söker en annan utgång, liksom ett på en jaktmark inringadt villebråd söker smyga sig ut än på ett håll, än på ett annat. De kristna, dödsberedda martyrerna i «Quo vadis?» äro redan så lösgjorda från det timliga som sjöfarande, hvilka redan med skeppet stött ut från land och lösgjort sig från stranden. Lika homeriska, men likaledes osökta och fria från efterhärmning äro många situationer, såsom den i «Korsriddarne», då Jagienka vid den oförmodade anblicken af Zbyzko, hvilken ser ut som en ung konungason, stannar på dörrtröskeln och är nära att tappa vinkruset ur handen.

SIENKIEWICZ' litterära alstring har ännu ingalunda afstannat. Han är nu sysselsatt med offentliggörandet af en trilogi med ämne från Sobieskis tid och kallad «På ärans fält».

På ärans fält har hans egen poetiska bana framgått. Af sitt folk har han mottagit dyrbara tillgifvenhetsbevis, så mycket värdefullare, som han med all sin lågande fosterlandskärlek aldrig smickrat detsamma. Då han firade sitt tjugofemårsjubileum som författare, inköptes och förärades honom genom en stor nationalinsamling det riddargods, som varit hans ursprungliga föräldrahem, han uppvaktades af deputationer, han mottog adresser, och en festföreställning gafs till hans ära på teatern i Warschau.

Till dessa yttringar af beundran lägges nu en hyllningsgärd från höga norden, då Svenska akademien beslutit öfverlemna 1905 års litterära Nobelpris åt HENRYK SIENKIEWICZ.

Prix Nobel de Littérature.

(Traduction.)

M. le docteur C. D. AF WIRSÉN, secrétaire perpétuel de l'**Académie Suédoise**, a prononcé le discours suivant:

Partout où la littérature d'un peuple vit d'une vie riche et intarissable, l'existence de ce peuple est assurée, car cette fleur de la civilisation ne saurait germer sans terrain. Mais dans chaque nation il existe quelques génies rares dans lesquels l'esprit de la nation se concentre: ils sont devant le monde les représentants de l'âme nationale. Ils cultivent les souvenirs des jours enfuis de ce peuple et ils ne le font que pour fortifier son espoir en l'avenir. Leur inspiration plonge par de fortes racines dans le passé, pareille au chêne de Baublis dans le désert de la Lithuanie, mais la ramure bruit dans le vent du jour. Un tel représentant de la littérature et de la culture intellectuelles de tout un peuple est l'homme

à qui l'Académie Suédoise cette année a décerné le prix Nobel. Il est ici au milieu de nous et son nom est HENRYK SIENKIEWICZ.

Il est né en 1846. Son ouvrage de jeunesse, les «Esquisses au fusain», respirait une profonde et tendre sympathie pour les opprimés, les déshérités de la société, et parmi ses autres ouvrages de cette première période on se rappelle particulièrement l'histoire émouvante de «Janko le musicien» et l'excellente image qu'il nous retrace du «Gardien du phare d'Aspinwall».

La nouvelle «Prison tartare» présageait ce que HENRYK SIENKIEWICZ allait exécuter dans le domaine du roman historique, mais ce ne fut que dans sa célèbre trilogie qu'il développa sa pleine force. Les trois volumes parurent, «Par le fer et par le feu» en 1884, «Le déluge» en 1886-1887, et enfin «Messire Wolodyowski» en 1888—1889. Le premier volume peint la révolte des Cosaques, appuyée par les tartares, en les années 1648 et 1649; le deuxième volume la lutte de la Pologne contre Charles X Gustave, et le troisième la guerre contre les Turcs pendant laquelle la forteresse Kamieniec tomba après une défense héroïque. Le point culminant de «Par le fer et par le feu» est la description du siège de Sbarasch et de la lutte intérieure de l'inflexible Jérémie Wischniowiezki, agitant en lui-même la question de savoir si lui qui indubitablement était le chef de guerre le plus habile était en droit d'usurper le commandement supérieur; cette lutte de conscience se termine par la victoire que le héros remporte sur son ambition. Nous rappelons en passant que dans sa trilogie l'auteur a dépeint trois sièges, celui de Sbarasch, celui de Czenstschowa et enfin celui de Kamieniec, mais sans jamais se répéter dans sa façon de traiter le motif. Dans «Le déluge» se trouvent beaucoup de tableaux excellents qui se gravent dans la mémoire du lecteur: Kmiziz, qui au début du roman n'est guère qu'un bandit en lutte avec les lois et qui se laisse entraîner à combattre son roi, reconquiert sous l'influence de son amour pour une noble femme l'estime qu'il avait perdue, en accomplissant une série de brillants exploits au service de l'ordre légal; Olenka — une des nombreuses belle figures féminines de HENRYK SIENKIEWICZ — est un type ravissant de foi religieuse, de rigorisme incorruptible et de patriotisme dévoué. Mais les personnages mauvais eux-mêmes sont ici intéressants. Dessiné de main de maître est le sombre portrait du prince Janusz Radziwill qui porta les armes contre sa patrie, et la description du banquet où il essaie d'entraîner ses officiers à trahir la Pologne. Le traître même a sa beauté, et un critique anglais a appelé l'attention sur la finesse psychologique avec laquelle HENRYK SIENKIEWICZ nous montre le prince composant

avec sa conscience et s'efforçant de se leurrer de l'idée que sa rébellion servirait la cause de la Pologne. Incapable de persister longtemps dans cette espèce d'aveuglement volontaire, le prince meurt de remords vainement refoulés. Même dans le licencieux et inconstant prince Boguslaw il y a certains traits sympathiques de bravoure personnelle, de grâce courtoise et d'insouciante gaîté; HENRYK SIENKIEWICZ connaît trop les hommes pour nous les présenter uniquement bons ou mauvais. Aussi un caractère distinctif de SIENKIEWICZ c'est sa façon d'un côté de ne point fermer les yeux aux défauts des ses propres compatriotes, mais de les mettre plutôt crûment en lumière, et d'un autre côté de savoir rendre justice à la capacité et au courage chez les ennemis de la Pologne. Comme les anciens prophètes d'Israël il dit souvent de fortes vérités à son peuple. Ainsi, dans ses tableaux historiques, il blâme l'excès de son désir de liberté individuelle qui maintes fois le conduisit à la dispersion de ses forces et lui enleva le pouvoir de sacrifier les intérêts privés à l'intérêt général; il reproche aux magnats leurs discordes et leur répugnance à se plier aux exigences justifiées de l'État. Mais c'est toujours le patriote qui parle, et HENRYK SIENKIEWICZ n'a point manqué non plus de mettre en lumière et de faire valoir la bravoure chevaleresque des Polonais et le grand rôle qui fut effectivement celui de la Pologne, jadis boulevard de la chrétienté contre les Turcs et les Tartares. C'est cette qualité de haute objectivité qui en premier lieu témoigne de la sagesse de l'esprit et de la conception de SIENKIEWICZ. En bon Polonais il ne saurait que désapprouver l'attaque de Charles X Gustave contre la Pologne, et cependant il ne néglige point de faire ressortir le brillant courage personnel du roi ainsi que la discipline excellente et la forte cohésion des troupes suédoises. — On a souvent soutenu que «Messire Wolodyowski» est la partie la plus faible de la trilogie. Il nous est difficile de souscrire à cette opinion. Qu'on songe au récit émouvant de la fuite par laquelle l'épouse de Wolodyowski échappe au rusé Tartare Azya qui unit en lui les qualités du serpent et du lion; ou qu'on se souvienne de l'adorable portrait de Basia elle-même, cette belle et intrépide femme de soldat qui sait joindre la douceur à la gaîté et à la vaillance. De traits purement humains et doux il y en a plus dans cette dernière partie de la trilogie que dans les deux autres et une scène de toute beauté est la sublime scène d'adieux entre Basia et Wolodyowski, qui est sur le point de se faire sauter avec son fort. Pendant que les Turcs vainqueurs cernent la forteresse de Kamieniec, que tous les moyens de secours sont épuisés et que le désastre est

imminent, les deux époux se sont réunis une nuit d'août dans une espèce de niche formée par une porte murée. Lui la console, il lui rappelle combien il leur a été donné d'être heureux ensemble et que la mort n'est qu'un passage. Celui qui le premier part pour le voyage vers l'au-delà, ne fait qu'y préparer le séjour pour l'autre. Épisode d'un enchantement merveilleux! Il n'est pas sentimental, mais il possède une telle richesse de sentiment pur et vrai qu'à le lire on refoule difficilement son émotion. Également grandiose bien que d'une autre façon la description de l'enterrement de Wolodyowski. Au pied du cercueil, écrasée de douleur, Basia est étendue sur les dalles de l'église. L'aumônier bat du tambour comme pour donner un signal d'alarme, et exhorte le héros mort à se lever du catafalque pour combattre l'ennemi comme naguère. Puis, se rendant maître de cette explosion de douleur, il fait l'éloge du courage viril et des vertus du défunt et supplie Dieu, dans l'extrême danger où est plongé le pays, de faire surgir le libérateur. A ce moment Sobieski entre dans l'église. Tous les yeux vont vers lui. Saisi d'un enthousiasme prophétique, le prêtre s'écrie: «Salvator!», et Sobieski tombe à genoux à côté de la couche funèbre de Wolodyowski.

Toutes ces descriptions se distinguent en outre par une très grande vérité de couleur historique. Les études approfondies de HENRYK SIENKIEWICZ et son sens historique font que ses personnages parlent et agissent à la manière de l'époque. Aussi, fait significatif, parmi les nombreuses personnes qui ont proposé HENRYK SIENKIEWICZ pour le prix Nobel y a-t-il d'éminents historiens.

Partout dans la trilogie sont insérés des paysages admirables par leur fraîche saveur. Où trouverait-on l'équivalent de la très courte mais inoubliable description qu'il donne, dans «Par le fer et par le feu», du steppe qui s'éveille au printemps lorsque ses fleurs surgissent du sol, que les insectes bourdonnent, que les oies sauvages passent, que les oiseaux chantent et que ses chevaux sauvages, la crinière flottante et les naseaux dilatés, se précipitent, comme un tourbillon, à la rencontre de la cavalcade des guerriers?

Mais il y a un trait encore de la grandiose trilogie qui la rend remarquable: c'est l'humour. Le petit chevalier Wolodyowski est certes admirablement dessiné, et pourtant l'image du jovial gentilhomme Zagloba se grave peut-être plus fortement encore dans notre mémoire. Par sa vantardise, son embonpoint et son goût pour le vin il rappelle Falstaff, mais c'est leur seul trait commun: tandis que Falstaff est une nature dé-

pravée et mauvaise, Zagloba a un cœur d'or, Zagloba est l'ami fidèle de ses amis à l'instant du péril. Zagloba prétend lui-même être un homme sobre, créé pour faire un bon prêtre, mais en réalité il est fort adonné aux plaisirs de la table. Il aime le vin et déclare que seuls y renoncent les traîtres qui craignent de dévoiler dans l'ivresse leurs secrets, et ce qui contribue à lui faire abhorrer les Turcs c'est qu'ils ne boivent pas de vin. Zagloba est un terrible bavard, qualité qu'il juge nécessaire en hiver où sans cet exercice la langue risquerait de geler et de s'engourdir. Il se targue de mérites militaires et s'imagine avoir pris part à des exploits auxquels il n'a jamais été associé. En réalité son courage, — car il a du courage, — est d'une espèce à part: il tremble comme un pleutre devant chaque rencontre, mais une fois dans la mêlée, il est saisi d'une rage contre cet ennemi qui n'a pas voulu le laisser tranquille et alors il devient capable de véritables prouesses, comme, par exemple, quand il abat le terrible zaporogue Burlaj. Il est en outre rusé et avisé comme Ulysse et souvent, lorsque les autres sont à bout de ressources, lui trouve des expédients. Au fond il est débonnaire et facilement ému: si quelque gros chagrin vient de frapper ses amis, il verse des larmes. Il est bon patriote et n'abandonne pas comme tant d'autres son roi. On a prétendu que la peinture du caractère de Zagloba n'est pas absolument logique, car, dans le dernier volume de la trilogie, le grotesque hâbleur est devenu plus sérieux et a acquis plus de considération sociale.

Cette assertion paraît inconsidérée. SIENKIEWICZ a précisément voulu nous montrer comment Zagloba se développe et en une certaine mesure s'ennoblit, en gardant toutefois plusieurs de ses anciens défauts: une telle amélioration relative est d'ailleurs d'autant plus naturelle qu'au fond, avec tous ses vices bizarres, Zagloba était bon comme un enfant. Telle qu'elle nous apparaît, cette figure appartient à jamais à la galerie des immortels types humoristiques de la littérature universelle, et elle est de tous points originale.

La diversité du talent de HENRYK SIENKIEWICZ apparut, lorsque, vers 1890, il passa de ces tableaux guerriers de la trilogie au roman psychologique moderne et publia son livre « Sans dogme», regardé par beaucoup de critiques comme son chef-d'œuvre. Le roman est composé en forme de journal, mais, à l'encontre de tant de journaux, il ne nous fatigue pas. Il nous offre avec un art à peine surpassé le type de l'homme du monde, sceptique en fait de religion comme de morale, qui par son besoin maladif de s'analyser devient improductif et par son éternelle indécision

met obstacle à son propre bonheur, qui sacrifie celui des autres et finalement succombe. Ploszowski est un homme richement doué, mais, si je puis ainsi parler, moralement dépourvu d'ossature: il est «Sans dogme». C'est un hyperesthétique, extrêmement raffiné, mais le raffinement ne saurait remplacer le manque de foi et de spontanéité. Délicieuse dans sa mélancolie douloureuse cette Anielka qui, par l'égoïsme de Ploszowski, voit sombrer les meilleures espérances de sa vie, mais qui jusqu'à la fin demeure fidèle aux lois du devoir. Avec perspicacité l'auteur nous montre comment dans une âme qui, comme celle de Ploszowski, a été chrétienne, le culte de la beauté se trouve insuffisant à remplir le vide laissé par le sentiment religieux perdu. SIENKIEWICZ a ici dépeint un type qui existe dans tous les pays, une apparition brillante mais rongée par la neurasthénie intellectuelle. «Sans dogme» est un livre profondément sérieux qui invite à la réflexion, mais c'est en même temps une œuvre d'art exquise, délicatement ciselée. Le récit génial vibre d'une mélancolie contenue, et si le livre peut paraître froid, c'est de ce froid de l'art plastique inhérent à tant de belles et nobles œuvres d'art et que nous retrouvons si souvent par exemple chez Goethe.

«Sans dogme» fut suivi en 1894 de «La famille Polaniecki», ouvrage inférieur en génialité à «Sans dogme», mais que caractérise une grande profondeur et qui peint le contraste entre la vie utile des campagnes et le cosmopolitisme creux. Ici encore nous trouvons une figure de femme superbe, la franche, la dévouée, la tendre Marynia. On s'est froissé à tort d'un détail, à savoir la faute passionnelle que commet Polaniecki. Loin de le défendre, l'auteur a voulu montrer comme quoi une personne dont la vie morale n'est ni anormale ni surexcitée et encore moins pervertie, est certes capable de commettre une faute, mais la comprend vite et se repent de son égarement sans molle complaisance. Le lien entre Polaniecki et sa femme se resserre plus fort que jamais à la fin du livre, et le roman est plutôt une glorification des vertus domestiques et de la saine et salutaire activité sociale. Il y a un très grand charme dans l'image délicatement tracée de la petite malade Litka, qui sacrifie son amour d'enfant pour Polaniecki afin de le rapprocher de Marynia; c'est un épisode sublime et riche en pureté et en touchante poésie.

Ceux-là mêmes qui ont reproché à la trilogie de SIENKIEWICZ sa largeur, critiquent la rapidité de ce court récit «Suivons-Le», simple esquisse qui peint avec une grande beauté poétique comment la comtesse Antéa, malade, souffrante d'hallucinations torturantes et dangereuses, est guérie

par le Sauveur expirant et ressuscité. Dans les deux cas le blâme est également immérité, car les sujets différents exigent un traîtement différent. «Suivons-Le» est, admettons-le, une esquisse, mais cette esquisse est un récit saisissant d'une profonde sensibilité. Un léger crayon exécuté par un maître égale souvent presque en valeur, par son caractère intime, ses travaux plus achevés. «Suivons-Le» est écrit avec une piété très noble: fleur modeste, poussée au pied de la croix et renfermant dans son calice une goutte tombée du sang du Rédempteur.

Mais les sujets religieux allaient bientôt entraîner SIENKIEWICZ à une œuvre vaste et large, qui est devenue universellement célèbre. En 1895—1896 il écrivit «Quo vadis?». Cette histoire du temps des persécutions sous Néron a eu un succès vraiment extraordinaire. En une année 800 000 exemplaires de la traduction anglaise furent vendus en Angleterre et en Amérique, et l'historien de la littérature polonaise, le professeur Brückner de Berlin, évalua en 1901 la vente, en ces deux pays seulement, à environ deux millions d'exemplaires.

«Quo vadis?» est traduit en plus de trente langues. Un succès pareil, — quand même il n'en faudrait point exagérer l'importance, car les mauvais livres se répandent eux aussi pourvu qu'ils soient séduisants —, ce succès ne laisse pas que de témoigner très haut de la valeur d'un ouvrage qui jamais ne s'adresse aux bas instincts de l'homme, mais qui d'une façon élevée traite un sujet élevé. Excellemment rendu est dans «Quo vadis?» le contraste entre le paganisme raffiné, mais gangrené, avec son orgueil, et le christianisme humble et convaincu, qui pousse entre l'égoïsme et l'amour, entre le luxe insolent du palais impérial et le recueillement des catacombes; sans pareilles les descriptions de l'incendie de Rome et des sanglantes scènes de l'amphithéâtre. Discret, HENRYK SIENKIEWICZ évite de faire de Néron un personnage de premier plan, mais, en peu de traits, il a su nous dépeindre le dilettante couronné avec toute sa vanité et sa folie des grandeurs, toute sa fausse exaltation, tout son culte de l'art superficiel et dénué de sens moral et toute sa cruauté capricieuse. Encore supérieure est l'image, modelée plus en détail, de Petronius. L'auteur pouvait pour ce portrait s'appuyer sur l'ébauche génialement esquissée par Tacite en deux courts chapitres du livre seizième des Annales. Partant de ces indications certainement géniales mais très brèves, SIENKIEWICZ a édifié toute une construction psychologique qui présente une forte apparence de vérité et qui de plus est extrêmement pénétrante. Petronius, l'homme à la culture délicate, *arbiter elegantiæ*, est un assemblage de contrastes.

Épicurien et avant tout sceptique, il considère la vie comme un mirage trompeur; il est efféminé par les jouissances, mais il possède encore un mâle courage. Il est à la fois affranchi des préjugés et en certains cas superstitieux. Son sens du bien et du mal est peu développé, mais d'autant plus développé son sens du beau et du laid. Il est homme du monde et dans les situations délicates il sait se tirer d'affaire avec habileté et présence d'esprit et sans. rien sacrifier de sa dignité. Le sceptique Pyrrhon et le poète des plaisirs Anacréon lui plaisent plus que les rudes moralistes du Portique. Il méprise les chrétiens, qu'il connaît peu; il lui paraît insensé et indigne d'un homme de rendre, selon la doctrine chrétienne, le bien pour le mal, et faire espérer une vie après la mort, comme le font les chrétiens, lui semble aussi étrange que si l'on annonçait qu'avec la nuit commence un nouveau jour. Perdu par le favori Tigellinus, Petronius meurt avec sérénité d'une mort qu'il a cherchée lui-même. Toute cette description est parfaite en son genre. Mais dans «Quo vadis?» il y a beaucoup d'autres choses admirables. D'une beauté toute particulière est l'épisode, qu'éclaire la lueur du couchant, où l'apôtre Paul va au martyre, répétant en lui-même les paroles qu'une fois il écrivit: «J'ai combattu le bon combat, j'ai achevé ma course, j'ai gardé la foi.»

Après avoir achevé ce chef-d'œuvre HENRYK SIENKIEWICZ revint au roman national polonais et écrivit en 1901 « Les Chevaliers de la Croix ». La tâche était cette fois plus malaisée que lorsqu'il composa la trilogie, car les sources historiques coulèrent moins abondamment. Mais SIENKIEWICZ vainquit les difficultés et donna à son interprétation une forte couleur médiévale. Le sujet de ce roman est la lutte des nations polonaises et lithuaniennes contre les chevaliers de l'Ordre Teutonique qui, ayant depuis longtemps rempli leur mission originaire, étaient devenus une institution d'oppression plus préoccupée de pouvoir et de gain terrestres que de la croix dont les membres de l'ordre portaient les insignes sur leurs manteaux. Ce fut le grand-duc Jagello, plus tard roi de Pologne sous le nom de Wladislas II, qui brisa la domination de l'Ordre, et sa personne figure aussi dans ce roman, bien que — selon l'habitude de SIENKIEWICZ de ne point mettre trop en lumière les personnages historiques, — simplement esquissée, tandis que les nombreux personnages qui sont de purs produits de la riche imagination de l'auteur attirent plus fortement l'attention et fournissent des types excellents de la culture du moyen âge. C'est une époque superstitieuse et le pays a beau être christianisé depuis longtemps déjà, la nuit on expose de la nourriture pour les vampires et

les revenants. Chaque saint a sa mission particulière: Apollonia est invoquée contre les maux de dents, Liberius contre la maladie de la pierre. Dieu le père gouverne certainement le monde entier, mais par ce fait même, il n'a point le temps de s'occuper des affaires de moindre importance de l'humanité, dont par conséquent il a chargé des fonctionnaires particuliers du monde des saints. Oui, superstitieuse en effet cette époque, mais aussi pleine de force puissante. Gigantesque et solide s'élève à Marienburg le château de l'Ordre, mais les adversaires des chevaliers-moines de la Pologne et de la Lithuanie ne manquent point non plus de force. Il y a Marko, rude, avare, attaché aux intérêts de sa famille mais si intrépide, le noble Ibyzko, épris d'aventures chevaleresques, mais dépassant tous les autres, colossal, comme taillé dans le granit, le redoutable Jurand, cruel dans sa haine contre l'Ordre Teutonique et finalement victime de la vengeance terrible de l'Ordre, mais à l'heure même de son humiliation plus sublime que jamais, grâce à sa victoire sur lui-même et à sa force de pardon. C'est une des plus grandioses parmi les nombreuses figures de guerriers de SIENKIEWICZ. Mais des tableaux de douceur alternent avec les tableaux d'épouvante. Douce est la reine Jadwiga, dont l'apparition cependant est si fugitive. Délicieusement belle comme un office de la passion chanté doucement en sourdine est la peinture des funérailles de la pauvre Danusia, si durement éprouvée. Mais l'image fraîche et printanière de Jagienka rayonne de santé et d'animation débordantes. Toutes ces créations vivent d'une forte vie individuelle. Parmi les plus remarquables des comparses on remarque l'abbé irascible et belliqueux qui ne souffre aucune contradiction, et Sanderus, le vendeur d'indulgences, qui trafique d'un sabot de l'âne sur lequel s'effectua la fuite en Égypte, d'un morceau de l'échelle de Jacob, des larmes de Marie l'Égyptienne et d'un peu de rouille provenant des clefs de Saint-Pierre. L'épisode qui clôt le livre, la bataille de Tannenberg en 1410, où les escadrons de l'Ordre Teutonique, après une lutte héroïque, furent écrasés, fait l'effet d'un finale dans un splendide drame musical.

HENRYK SIENKIEWICZ est certainement le premier à reconnaître ce qu'il doit à l'ancienne littérature polonaise. Elle est riche cette littérature. Adam Mickiewicz en est le véritable Adam, l'ancêtre, en vertu du naturel plein de poésie qui distingue sa grande épopée: « Messire Tadeusz. » Comme des étoiles au ciel de la littérature polonaise brillent les noms de Slowaçki, doué d'une si fertile imagination, du penseur Krasinski; l'art épique a été cultivé avec succès par des hommes tels que Korzeniowski, Kra-

schewski et Rzewuski. Mais c'est avec HENRYK SIENKIEWICZ que cet art s'est épanoui dans sa plus riche floraison et se présente dans sa plus haute objectivité.

Si l'on parcourt du regard l'activité de HENRYK SIENKIEWICZ, elle nous paraît gigantesque comme étendue et de tout point noble comme contenu. Et quant à son style épique, il est d'une perfection absolument artistique. Ce style épique avec ses puissants effets d'ensemble et l'indépendance relative des épisodes se distingue par des métaphores naïves et frappantes. A cet égard, comme l'a fait remarquer Geijer, Homère est le maître, parce qu'il perçoit la grandeur dans la simplicité, comme par exemple lorsqu'il compare les combattants aux mouches qui bourdonnent autour d'un pot de lait, ou Patrocle qui tout en larmes supplie Achille de lui permettre de se précipiter contre les ennemis à une petite fille qui, pleurante, s'accroche à la robe de sa mère et supplie qu'on la prenne dans les bras. Un critique suédois a noté quelques-unes de ces comparaisons de SIENKIEWICZ qui ont la clarté des images d'Homère: c'est ainsi qu'il compare la retraite d'une armée à une vague de la mer qui en se retirant laisse sur la rive des moules et des coquillages, ou une canonnade commençante à un aboiement qui éclate dans un village où bientôt tous les autres chiens de garde font chorus au premier. On pourrait multiplier les exemples. L'attaque sur le front et l'arrière d'une troupe cernée et prise entre deux feux fait songer à une moisson abattue par deux groupes de faucheurs qui commencent leur travail aux deux bouts d'un champ pour se rejoindre enfin au milieu. Dans « Les Chevaliers de la Croix » les Samogites surgissant des fourrés attaquent les cavaliers allemands comme un essaim de guêpes dont le nid aurait été endommagé par un promeneur imprudent. Dans « Messire Wolodyowski » nous trouvons également des images admirables: pour les juger il faut se rappeler que — comme c'est souvent le cas chez Homère — les deux termes de la comparaison ne présentent de ressemblances que sur un seul point, tout le reste demeurant dans l'ombre. Wolodyowski avec son épée sans pareille éteint autour de lui les vies humaines aussi rapidement que l'enfant de chœur, la messe achevée, avec son long éteignoir éteint les cierges de l'autel l'un après l'autre. Le chef de l'armée turque Hussein pascha, qui en vain a tenté de sortir par la porte qui mène à Jassy, retourne au camp et cherche une autre sortie, comme dans un parc un gibier traqué tente de se sauver tantôt d'un côté tantôt d'un autre. Les martyrs chrétiens de « Quo vadis? » préparés à la mort sont déjà aussi détachés des liens terrestres que des

marins qui viennent de démarrer et de quitter le rivage. On citerait beaucoup de situations aussi homériques et cependant également naturelles et spontanées: ainsi, dans « Les Chevaliers de la Croix », Jagienka, à la vue inattendue de Zbyzko qui ressemble à un jeune fils de roi, s'arrête sur le pas de la porte et laisse presque échapper de ses mains la cruche de vin.

La production littéraire de HENRYK SIENKIEWICZ est loin d'être close. Il s'occupe en ce moment de la publication d'une nouvelle trilogie dont le sujet est du temps de Sobieski et qu'il intitule « Au champ de gloire ».

Et c'est au champ de gloire que sa propre carrière poétique s'est déroulée. De son peuple il a reçu de précieux témoignages de dévouement, d'autant plus estimables que, malgré son ardent amour de la patrie, il ne l'a jamais flatté. Lors de son vingt-cinquième anniversaire d'auteur, on acquit au moyen d'une grande souscription nationale et on lui offrit en cadeau le château qui avait été le foyer originaire de sa famille; des députations le saluèrent, des adresses de félicitation lui furent envoyées, et au théâtre de Warsovie une représentation de gala fut donnée en son honneur.

A ces témoignages d'admiration vient maintenant s'ajouter un hommage du Nord, car l'Académie suédoise a résolu de décerner le prix Nobel de littérature de 1905 à HENRYK SIENKIEWICZ.

LE BANQUET NOBEL

Sur l'invitation de la Fondation *Nobel*, un banquet réunit au Grand Hôtel, le soir de la distribution des prix, les invités dont voici les noms: LL. AA. RR. le PRINCE GUSTAVE-ADOLPHE, le PRINCE CHARLES et le PRINCE EUGÈNE;

les lauréats présents à Stockholm: M. le professeur ROBERT KOCH et M. HENRYK SIENKIEWICZ; le Ministre d'Allemagne, S. Exc. VON MÜLLER, représentant les professeurs PH. LENARD et ADOLPHE VON BAEYER; le Baron STAËL VON HOLSTEIN, représentant la Légation russe; S. Exc. le Ministre d'État STAAF; S. Exc. le Ministre des Affaires Étrangères Baron TROLLE; le Ministre de l'Instruction Publique et des Cultes FRIDTJUV BERG; le Conseiller de Commerce EMANUEL NOBEL et autres membres de la famille NOBEL.

En outre, plusieurs membres du Conseil des Ministres suédois, le Conseil d'administration de la Fondation *Nobel*, la plupart des membres des institutions suédoises chargées de décerner les prix, nombre d'autres représentants de la haute administration, des sciences et des lettres, un grand nombre de dames, etc., prirent part à cette fête.

Le président de la Fondation *Nobel*, M. E.-G. BOSTRÖM, ancien président du Conseil des Ministres, Grand-maître des Universités, porta la santé de S. M. le Roi et proposa un quadruple hourra en l'honneur de « notre vieux roi bien-aimé ». Ses paroles furent suivies de hourras enthousiastes.

S. A. R. le PRINCE GUSTAVE-ADOLPHE prononça ensuite quelques mots qu'il termina en invitant l'assemblée à rendre un silencieux hommage à la mémoire d'ALFRED NOBEL.

Le secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise, Dr AF WIRSÉN, se leva alors et fit en français un discours chaleureux en l'honneur de M. HENRYK SIENKIEWICZ, qui répondit sur-le-champ en français également. Ses paroles qui trahissaient une profonde émotion furent à peu près les suivantes:

« Les nations sont représentées par leurs poètes et leurs écrivains dans le concours ouvert pour le prix *Nobel* de littérature. Il en résulte qu'en décernant le prix, l'Académie ne glorifie pas seulement un auteur, mais *le peuple* dont il est le fils. Elle certifie par cette attribution du prix que

ce peuple prend part à l'œuvre universelle, que ses efforts sont féconds et qu'il a le droit de vivre pour le profit de l'humanité.

» Cet honneur, précieux pour tous, l'est infiniment davantage pour un fils de la Pologne. On a dit que la Pologne était morte, qu'elle était épuisée, asservie, et voici la preuve qu'elle agit et qu'elle triomphe. Peut-on se défendre de penser ici comme Galilée: *E pur si muove*, quand aux yeux de l'univers il est rendu hommage à l'importance de l'œuvre de la Pologne et de son génie.

» Pour cet hommage rendu — non à ma personne, car le sol polonais est fertile et ne manque pas d'écrivains qui me sont supérieurs — mais à l'œuvre polonaise, au génie polonais, je vous exprime comme Polonais, messieurs les membres de l'Académie suédoise, ma plus vive et ma plus sincère reconnaissance, et je termine en empruntant les paroles d'Horace: Principibus placuisse non ultima laus est. »

L'allocution de l'illustre écrivain fut chaleureusement applaudie.

Le Professeur, C[te] MÖRNER, prit alors la parole pour proposer la santé de M. le Professeur KOCH, Conseiller intime, dans les termes qui suivent:

Herr Geheimrat Robert Koch!

Es ist uns eine Freude und Ehre, hier in Schweden den Mann zu begrüssen, welcher, nachdem die medizinische Bakteriologie durch die genialen Arbeiten des unvergesslichen PASTEUR begründet worden war, der Urheber und Leiter des bakteriologischen Denkens und Arbeitens in den letzten Dezennien gewesen ist.

Durch Ihre grundlegenden Arbeiten und bahnbrechenden Entdeckungen haben Sie in die Entwicklung fast sämtlicher medizinischer Wissenschaften gewaltig eingegriffen und diese Entwicklung in neue Bahnen gelenkt.

Alle Mediziner, ja sogar die ganze Menschheit ist ihnen dafür im höchsten Grade verpflichtet. Es ist ein Glück, dass es so ist: es ist glücklich in dieser Weise verschuldet zu sein. Es erwächst uns daraus die Pflicht, das Überlieferte pietätvoll zu pflegen und weiter zu entwickeln. Wir erhalten aber auch das Recht, Ihnen ehrfurchtsvoll zu danken und die Hoffnung auszusprechen, dass es uns vergönnt sein möge, Ihnen in derselben Weise noch tiefer verschuldet zu werden, und in dieser Hoffnung bringen wir Ihnen einen Toast.

Lorsque les applaudissements eurent cessé, M. KOCH répondit par un discours improvisé où l'humour se mêlait à la gravité; il parla entre autres

de ses premiers travaux comme étant les plus importants; ils lui avaient aussi donné le plus de satisfaction. Au temps où il s'y livrait, le savant pouvait travailler en toute tranquillité et mener à bon terme ce qu'il avait entrepris, tandis qu'aujourd'hui tous les essais et les moindres résultats doivent, bien avant qu'on ait fini et qu'on soit prêt, être publiés et discutés. L'orateur indiqua ensuite ce qu'il avait fait et la part qui revenait aux autres. Il termina en disant que la vie l'avait peu à peu rendu insensible à la louange aussi bien qu'au blâme; mais l'honneur qui venait de lui échoir, le prix Nobel, avait produit sur lui une profonde impression; c'était aussi la plus haute distinction qui pût être décernée à un savant.

Ces paroles soulevèrent un tonnerre d'applaudissements.

Le professeur OTTO PETTERSSON porta ensuite un toast en l'honneur du professeur ADOLPH VON BAEYER, et le professeur KNUT ÅNGSTRÖM en porta un autre en l'honneur du professeur PHILIPP LENARD. Ces deux toasts furent aussi vivement applaudis. S. Exc. le Ministre d'Allemagne, M. VON MÜLLER, répondit, au nom de ses compatriotes absents, par quelques paroles pour dire combien il était fier de l'honneur qui était fait d'année en année à la science allemande. Il termina par un hommage de reconnaissance à la mémoire du généreux donateur, non seulement à cause de sa munificence en fondant les prix qui portent son nom, mais encore parce que le nom de la Suède, si connue par son antique culture, est porté dans tout l'univers.

Ces paroles provoquèrent un véritable enthousiasme et clôturèrent la partie officielle du banquet.

II. DISTRIBUTION DU PRIX NOBEL DE LA PAIX,

DÉCERNÉ PAR LE COMITÉ NOBEL DU PARLEMENT NORVÉGIEN

En 1905, le Comité Nobel élu par le Storting était composé comme suit: M. J. LØVLAND, ministre des affaires étrangères, *président;* M. JOHN LUND, ancien président du Lagting, *vice-président;* M. BJØRNSTJERNE BJØRNSON; M. HORST, ancien président du Lagting; et M. CARL BERNER, Président du Storting, en remplacement de M. STEEN, ancien président du conseil des ministres, empêché.

Les suppléants en 1905 étaient: M. BERNER, M. N. GJELSVIK, chargé de cours de droit international à l'Université de Kristiania, et M. JØRGEN C. KNUDSEN, membre du Storting, armateur.

Le 10 décembre 1905, jour anniversaire de la mort du Dr ALFRED NOBEL, étant un dimanche, le Comité ne pouvait communiquer ce jour-là de la façon ordinaire au Storting en session sa décision concernant la distribution du prix de la paix. Pour se conformer au Statut, qui prescrit la publication de cette décision le 10 décembre, le Comité Nobel avait invité les membres du Storting à assister, ce jour-là, à l'inauguration du nouvel édifice de l'Institut Nobel norvégien, Drammensvei 19, où devait être proclamée la décision du Comité.

Le 10 décembre, à une heure de l'après-midi, étaient présents dans la salle de l'Institut Nobel: Le Roi et la Reine, les membres du Storting et du gouvernement, le corps diplomatique, des représentants de l'administration et de la magistrature, du mouvement pacifiste, de la littérature, des arts et de la presse, etc. — accompagnés de dames — en tout 250 personnes.

M. LØVLAND, ministre des affaires étrangères, président du Comité Nobel, a prononcé l'allocution suivante:

« Avant de communiquer le résultat des délibérations du Comité Nobel concernant la distribution du Prix de la Paix, je me permettrai de vous

donner quelques renseignements sur les origines et sur l'organisation de la Fondation Nobel. Il paraît qu'à cet égard il règne bien des erreurs.

» Alfred Nobel, cet illustre Suédois, appartenait à une famille qui était probablement d'origine anglaise et qui s'était établie en Suède au temps de Charles XI ou de Charles XII. Le père d'Alfred Nobel, Emanuel Nobel, était un technicien éminent; il a pris part à plusieurs des inventions de son fils. Sa maison se trouve encore dans la Norrlandsgatan, à Stockholm, tout près du parc « Kungsträdgården »; c'est là que naquit son fils Alfred, le 21 octobre 1833.

» Alfred Nobel appartient à ce groupe de grands inventeurs — je nomme John Ericsson, Nobel et de Laval — qui ont contribué à illustrer le nom suédois. La base de l'invention de Nobel fut posée par Scheele, qui découvrit la glycérine, « le sucre huileux de Scheele ». La famille Nobel trouva comment employer la nitroglycérine comme explosif, et des fabriques furent établies en plusieurs endroits, entre autres à Lysaker (Norvège); mais à cause des explosions fréquentes, des mesures tellement rigoureuses furent prises à leur égard que la plupart durent abandonner leur activité. C'était alors qu'Alfred Nobel, on pourrait dire par un accident, fut porté à faire absorber la nitroglycérine par une terre siliceuse, du « kieselguhr », et la dynamite était faite. Ainsi il avait procuré à l'humanité un outil puissant, mais en même temps un instrument de guerre redoutable. En ami de la paix il pensait, pourtant, avec John Ericsson, qu'il fallait développer la technique de la guerre jusqu'à rendre la guerre elle-même impossible.

» Alfred Nobel était de ceux qui se proposent pour but le bien de toute l'humanité — nous pouvons très bien les appeler des rêveurs; car il n'y a que ceux qui rêvent l'idéal qui savent s'en approcher — c'est pourquoi il regardait la guerre comme le plus grand des malheurs. Il y trouvait remède dans le mot de Pasteur que c'est l'ignorance qui sépare les hommes, tandis que la science les unit. Il vit donc, dans l'instruction, le moyen d'amener la fraternité des nations. Alfred Nobel confiait ses pensées sur la cause de la Paix et sur les autres grandes questions de l'humanité à des lettres, adressées à des hommes et à des femmes éminents, lettres maintenant éparses, mais qui, réunies, formeraient un gros volume. Il avait peur de développer ses opinions devant des assemblées nombreuses, et il était à son aise quand, dégagé de toute forme, il pouvait se prononcer librement en petit comité ou entre quatre yeux. Alors, et dans ses lettres, on comprend l'originalité et la grandeur de sa personnalité. Un

homme qui vécut dans son intimité pendant ses dernières années, raconte qu'il a dit: «Au fond je suis socialiste, pourtant avec des réserves; et je trouve surtout que l'héritage d'une grande fortune est un malheur qui ne peut qu'engendrer la dégradation de l'humanité.» Celui qui possédait une si grande fortune n'en devait laisser qu'une petite partie à sa famille; la grosse fortune héritée était une tentation de légèreté et de paresse, et empêchait le développement des facultés intellectuelles.

»C'est pourquoi Alfred Nobel a donné son immense fortune comme récompense à ceux qui travaillent pour la civilisation et pour l'humanité. Il était en même temps cosmopolite et patriote convaincu; il interdit de tenir, dans les distributions de ses grands prix, aucun compte de la nationalité; toutes les nations devaient être égales; mais il confia la distribution des quatre prix à des institutions suédoises, parce que c'est chez ses compatriotes qu'il avait trouvé le maximum de solidité et d'équité. Il confia la distribution du prix de la Paix au Storting norvégien, sans doute parce que le Storting, plus qu'aucune autre assemblée nationale, s'était intéressé activement à la cause de la Paix dans ses formes nouvelles: l'arbitrage international, et les conférences interparlementaires, dans lesquelles il met tant d'espoir.

»Après plusieurs années de souffrances d'une affection du cœur, Alfred Nobel mourut le 10 décembre 1896 à San Remo, juste au moment de retourner en Suède, sa patrie bienaimée. Une année auparavant il avait écrit son testament, où il décidait que sa fortune réalisable formerait un fonds, dont les intérêts seraient divisés en cinq parts à employer comme prix pour la meilleure invention ou découverte en physique, en chimie et en médecine, pour le meilleur ouvrage littéraire, et pour la meilleure activité au service de la cause de la Paix.

»Le testament de Nobel fit sensation; et il trouva de l'opposition. Le Statut de la Fondation Nobel n'a été arrêté qu'après de longues négociations, et après un accord préalable avec la famille. La Fondation, dont le siège est à Stockholm, est dirigé par un Conseil de cinq membres suédois, en ce qui concerne l'administration des fonds, lesquels, au commencement de 1905, se sont élevés à environ 28 millions de couronnes. Un dixième de l'intérêt annuel est joint au capital; après déduction faite des dépenses d'administration, le reste est divisé en cinq parts égales, pour chacune des cinq corporations distribuant les prix. Sur ce montant les trois quarts sont employés comme prix, tandis que le dernier quart, soit entre quarante et cinquante mille couronnes, est employé pour les dépenses

de la distribution et pour le maintien de l'Institut Nobel de la corporation. Chacun des groupes a reçu un fonds d'organisation de 300 000 couronnes pour son Institut.

»Le but de l'Institut Nobel norvégien est d'assister le Comité dans les recherches préparatoires à la distribution du prix; en outre il fera du travail scientifique dans le domaine désigné par le donateur. Il possède une bibliothèque d'environ 8 000 volumes, une salle de lecture, avec des journaux et des revues, ouverte aux intéressés. Il a trois conseillers scientifiques. Le nouvel édifice, qui vient d'être ouvert cet automne, a occasionné une dépense d'environ 275 000 couronnes. Il a été construit d'après les dessins et sous la direction des deux frères MM. les architectes J.-H. Berner et Carl Berner. Je saisis cette occasion pour leur exprimer la sincère reconnaissance du Comité Nobel pour l'œuvre si solide et si belle qu'ils ont exécutée. J'y joins des remerciements pour M. Andersen qui a conduit les travaux.

»L'institut Nobel constituera à Kristiania un monument du grand citoyen suédois, de l'homme de science éminent qu'était Alfred Nobel. Il rappellera en même temps au peuple et au Storting norvégien, le devoir d'exécuter honorablement la tâche qui leur a été confiée. Je me permets de prononcer le vœu et de l'adresser au président du Storting, que nous réussissions à remplir cette mission, de sorte que d'année en année elle puisse devenir un monument plus glorieux du généreux fondateur et à l'honneur de notre patrie.

»Le jour anniversaire de la Fondation Nobel étant cette année un dimanche, le Comité s'est départi de la façon ordinaire de proclamer la décision concernant la distribution du prix, par une communication directe au Storting. Dans la séance de demain du Storting la communication sera faite officiellement suivant l'usage.

»Je termine en annonçant que le Comité Nobel du Parlement norvégien a décidé de décerner le Prix Nobel de la Paix en 1905 à l'auteur autrichienne, Madame la baronne BERTHA DE SUTTNER.»

M. THORNE, Président du Storting, dit: «Le Comité Nobel du Parlement norvégien vient d'inaugurer aujourd'hui l'édifice qu'il a érigé ici, et dans lequel il exécutera désormais la tâche importante que le noble donateur de la Fondation Nobel a confiée au Storting.

La paix, la fraternité entre les nations, voilà la grande tâche proposée par Alfred Nobel, et de nos jours il n'y a pas de cause qui soit embrassée avec plus d'intérêt et de sympathie.

En nous réunissant pour féliciter le Comité à l'occasion de cette inauguration de sa nouvelle maison, nous exprimons l'espoir de succès et de progrès ininterrompu pour son travail. »

Après la réunion dans la grande salle, les invités ont visité les nouveaux locaux.

Le lendemain 11 Décembre, la communication officielle a été faite au Storting.

FORHANDLINGER I STORTINGET

(Traduction voir page 66).

Møde den 11te december kl. 10 form.

Præsident: THORNE.

PRÆSIDENTEN: Som stortinget bekjendt, er det fastsat, at Nobelprisen skal uddeles den 10de december. Da denne datum iaar faldt paa søndag, kunde det ikke ske her i stortinget. Nobelkomiteens formand, udenrigsminister LØVLAND, har i dag indfundet sig i stortinget for at meddele stortinget komiteens beslutning.

UDENRIGSMINISTER LØVLAND: Jeg har den ære at meddele, at det norske stortings Nobelkomite har tilkjendt fru baronesse BERTHA VON SUTTNER Nobels fredspris for 1905.

PRÆSIDENTEN: Det norske stortings Nobelkomites skrivelse til stortinget er saalydende:

«Til stortinget.

Det norske stortings Nobelkomite har herved den ære at meddele, at den har tildelt

fru baronesse BERTHA VON SUTTNER Nobels fredspris for 1905.

Det norske stortings Nobelkomite

J. LØVLAND

Chr. L. Lange.»

Efter forslag af præsidenten vedtoges enstemmig:

1. Denne sag behandles straks.
2. Skrivelsen vedlægges protokollen.

PRÆSIDENTEN: Paa stortingets vegne bringer jeg Nobelkomiteen stortingets tak for det udførte hverv.

Forsamlingen gav ved at reise sig sin tilslutning til præsidentens ord.

(Traduction).

STORTING.

Réunion du 11 Décembre, à 10 h. du matin.

Présidence de M. THORNE.

M. LE PRÉSIDENT. Comme vous savez, il est prescrit que le Prix Nobel soit distribué le 10 décembre. Cette date de l'année courante étant un dimanche, l'acte ne pouvait avoir lieu dans le Storting. Le président du Comité Nobel, M. LØVLAND, Ministre des affaires étrangères, est donc venu ici ce matin, pour communiquer au Storting la décision du Comité.

M. LØVLAND, Ministre des affaires étrangères. J'ai l'honneur de faire savoir que la Comité Nobel du Parlement norvégien a décerné le Prix Nobel de la Paix de 1905 à Madame la baronne Bertha de Suttner.

M. LE PRÉSIDENT. La lettre au Storting du Comité Nobel du Parlement norvégien est ainsi conçue:

« Au Storting

Le Comité Nobel du Parlement norvégien a l'honneur d'informer le Storting qu'il a décerné le Prix Nobel de la Paix de 1905 à Madame la baronne Bertha de Suttner.

Comité Nobel du Parlement norvégien
Le président
J. LØVLAND

Le secrétaire
Chr. L. Lange. »

Sur la proposition de M. le Président on a voté unanimement l'urgence, après quoi il a été décidé d'insérer au procès-verbal la communication du Comité Nobel.

M. LE PRÉSIDENT. Au nom du Storting j'exprime au Comité Nobel les remerciements du Storting pour la tâche exécutée.

L'assemblée s'est levée en signe d'approbation.

LES LAURÉATS



P. Lenard.

FOTOGRAV. GEN STAB. LIT. ANST.

PHILIPP VON LENARD,

in Pozsony (Pressburg) in Ungarn am 7. Juni 1862 geboren, studierte Physik zuerst in Budapest und Wien, dann in Berlin und Heidelberg unter Leitung von BUNSEN, HELMHOLTZ, KÖNIGSBERGER und QUINCKE. Doktor der Philosophie in Heidelberg 1886 und Privatdozent in Bonn 1893, wurde er im Jahre 1894 als Professor extra-ordinarius in Breslau und 1895 in Aachen angestellt. Schon 1896 wurde LENARD als Professor der theoretischen Physik nach Heidelberg und zwei Jahre später nach Kiel als ord. Professor der Experimentalphysik gerufen.

Die ersten wissenschaftlichen Arbeiten LENARD's lagen auf dem Gebiete der Mechanik, behandelten die Schwingungen fallender Wassertropfen u. dgl. Auch gab er (1894) die hinterlassenen »Prinzipien der Mechanik» von HERTZ aus. Bald wurde aber sein Interesse von gewissen merkwürdigen Phosphorescenz- und Luminescenzerscheinungen gefesselt. Er untersuchte zusammen mit dem Astronomen W. WOLF das Leuchten der Pyrogallussäure, als sie zur Darstellung einer photographischen Entwicklungsflüssigkeit mit Alkali und Bisulfit gemischt wird. Er fand, dass das Leuchten von der Oxidation der Pyrogallussäure abhängt.

Magnetische Arbeiten über Wismut stammen aus der gleichen Zeit. Weiter studierte LENARD zusammen mit V. KLATT, seinem ersten Lehrer der Physik in seiner Vaterstadt, die s. g. selbstleuchtenden Stoffe, z. B. das Schwefelcalcium. Er wies nach, dass diese Stoffe nach vorheriger Beleuchtung nur unter der Bedingung im Dunkeln Licht aussenden, dass sie wenigstens Spuren von bestimmten Schwermetallen enthalten; in ganz reinem Zustande leuchten sie nicht.

Die wichtigsten Arbeiten LENARD's, für welche er den diesjährigen Nobelpreis der Physik erhalten hat, beziehen sich, wie oben in der Rede bei der Erteilung des physischen Preises und in dem Nobel-Vortrage LENARD's (siehe unten) näher erörtert worden, auf die zuerst von HITTORF entdeckten s. g. Kathodenstrahlen. Durch diese Untersuchungen ist LENARD als Vorgänger und Bahnbrecher für die Entdeckung RÖNTGEN's anzu-

sehen. Mittels eines in der Wand der HITTORF'schen Röhre angebrachten »Fensters» aus einem sehr dünnen Aluminiumblatte konnte er die Kathodenstrahlen in die Luft übertreten lassen und ihre Eigenschaften näher studieren.

Seine weiteren, an die früheren Arbeiten von HERTZ sich anschliessenden Studien über die Phenomäne bei Beleuchtung elektrisch geladener Metalle mit ultraviolettem Licht führten ihn (1899—1903) zu immer fortschreitenden Erkenntnissen über die Natur der Kathodenstrahlen sowie zu einem tieferen Eindringen in das Wesen der Materie überhaupt; er nimmt an, dass die Atome aus noch kleineren Einheiten, den »Dynamiden», zusammengesetzt sind. Durch diese Arbeiten hat LENARD zum Aufbau der Elektronentheorie von LORENTZ wesentlich beigetragen.

Die Untersuchungen LENARD's aus den letzten Jahren behandeln die Natur und die Entstehung der Spektrallinien. Nach RYDBERG, KAYSER und RUNGE lassen sich die Spektrallinien eines Metalles in zwei oder mehrere verschiedene Reihen anordnen; zwischen den Wellenlängen dieser Reihen herrscht ein streng mathematischer Zusammenhang. Es ist LENARD gelungen nachzuweisen, dass in jeder Reihe eine bestimmte Modification des Atomes des leuchtenden Gases stattgefunden hat: Die verschiedenen Modifikationen, welche die verschiedenen Reihen liefern, unterscheiden sich durch die Zahl der Ladungseinheiten (Elektronen), welche sie verloren haben.

LENARD's Schriften finden sich zum grössten Teil in WIEDEMANN's, jetzt von DRUDE herausgegebenen Annalen der Physik und zeichnen sich durch ihre verhältnismässig populäre, von überflüssigem mathematischen Ballast freie Darstellung aus. Seine preisgekrönten Schriften sind in dem Literaturverzeichnis seines Vortrages (siehe unten) speziell aufgeführt.



Adolf Baeyer

VERITAS, MUENCHEN, FOTO. FOTOGRAV GEN STAB LIT ANST

JOHANN FRIEDRICH WILHELM ADOLF VON BAEYER*)

wurde am 31. Oktober 1835 zu Berlin in einem naturwissenschaftlich und literarisch hervorragenden Geschlecht geboren. Sein Vater, ein Generalleutnant, war der Begründer der europäischen Gradmessung. Schon als Kind interessierte er sich lebhaft für chemische Experimente und entdeckte im Alter von 12 Jahren ein neues Doppelsalz des Kupfers. Nach absolviertem Abiturientenexamen im Jahre 1853 studierte Baeyer an der Berliner Universität 1853—55 hauptsächlich Physik und Mathematik. Dann aber trieb ihn die alte wieder erwachte Liebe zur Chemie 1856 nach Heidelberg in BUNSENS Laboratorium. Nachdem er ein Sommersemester dort studiert hatte, führte er bereits seine erste wissenschaftliche Untersuchung über Chlormetyl aus, die 1857 veröffentlicht wurde. Bald wurde Baeyer Schüler von KEKULÉ, in dessen Privatlaboratorium er mit Untersuchungen über Kakodylsäure, über den Vierwertigkeit des Kolatoms und über Kekulés Strukturtheorie beschäftigt war. Seine in lateinischer Sprache geschriebene Dissertation für die Doktorwürde behandelte die Kakodylverbindungen und wurde 1858 in Berlin ventiliert, wo man indes die richtige Bedeutung der Arbeit nicht verstand und sie mit einem mittelmässigen Zeugnis abfertigte.

In den darauf folgenden Jahren arbeitete Baeyer wieder bei Kekulé, der in Gent Professor geworden war. Im Frühjahre 1860 wurde er als Privatdozent in Berlin angestellt; in demselben Jahre ward er Lehrer am Gewerbeinstitut mit wenig Gehalt, aber mit einem geräumigen Laboratorium. 1866 wurde Baeyer auf Vorschlag von A. W. HOFFMANN zum ausserordentlichen Professor, ohne Gehalt, an der Berliner Universität ernannt. Während seiner Berliner Zeit begann er die meisten seiner Arbeiten, die ihn später berühmt machen sollten. Die Untersuchungen über Indigo begannen 1865; dabei wurden Indol und die Synthese von

---

* Die nachstehende Kurze Biographie ist unter Benutzung einer ausführlicheren abgefasst worden, die von Professor O. WIDMAN 1905 in Svensk kemisk tidskrift (schwedische chemische Zeitschrift) veröffentlicht wurde.

Indigoblau entdeckt. Zwei Schüler von Baeyer, GRAEBE und LIEBERMANN, stellten hier Alizarin dar, zufolgedessen die Krappfärbeindustrie von Frankreich nach Deutschland übergeführt wurde, nunmehr eine chemische Fabrikation darstellend anstatt einer Pflanzenkultur, die sie früher gewesen war. In diese Periode gehört auch die Begründung der Theorie von der Assimilation der Kohlensäure in den grünen Teilen der Pflanzen mit Formaldehyd als Zwischenstadium, die Entdeckung der Phthaleine usw.

1871 wurde Baeyer als Professor an die neuerrichtete Universität in Strassburg berufen, wo in den nächsten Jahren die Untersuchungen über Phthaleine und andere Farbstoffe fortgeführt wurden. Nach JUSTUS VON LIEBIGS Tod 1873 wurde Baeyer auf dessen Lehrstuhl an der Universität zu München berufen, wo er gleich zu Anfang ein neues chemisches Laboratorium einrichten dürfte, ein Muster in seiner Art. Im Jahre 1878 wurden die abgebrochenen Arbeiten über Indigo wieder aufgenommen, welche zu den Synthesen dieses wichtigen Farbstoffes und zur Aufklärung von dessen chemischen Bau führten. An diese schlossen sich eine Reihe Entdeckungen von grossem theoretischen Interesse auf dem Gebiete der organischen Chemie an, unter anderem betreffs der Konstitution der Alkaloide. Baeyers Untersuchungen über die Konstitution des Indigo führten HEUMANN zur Ausarbeitung der Methoden, welche die ökonomisch so ausserordentlich bedeutungsvolle Fabrikation von Indigo in grossem Massstab ermöglichten. Während der letzten Hälfte der 1880er und 1890er Jahre führten dann Baeyer und seine Schüler eine grosse Menge sehr umfassender und schwerer Untersuchungen über die sogen. hydroaromatischen Verbindungen aus, durch welche »eine Brücke über die Kluft» geschlagen worden ist, die bisher die organischen Stoffe in zwei scharf getrennte Gruppen geschieden hat, die alifatischen und aromatischen Serien. Dies geschah besonders durch Baeyers Synthese der Terpenen, welche die wesentlichen Bestandteile der meisten in der Natur vorkommenden flüchtigen Öle bilden. Von grossem theoretischen Interesse sind auch Baeyers Arbeiten über »organische Superoxyde» und über »die basischen Eigenschaften des Sauerstoffes», in welchen Arbeiten er nachgewiesen hat, das sauerstoffhaltige organische Verbindungen eine Art Salze mit Säuren geben können, indem zweiwertiger Sauerstoff der Annahme nach in vierwertigen übergeht. — In den letzten Jahren hat Baeyer wieder mit organischen Farbstoffen gearbeitet und zwar besonders mit der wichtigen Frage von dem Zusammenhang zwischen den optischen Eigenschaften chemischer Verbindungen und deren innerem Bau.

Baeyers wissenschaftliche Tätigkeit ist also in ebenso hohem Grade bahnbrechend als vielseitig gewesen. Mit einem bewunderungswürdigen Scharfsinn und einem ausserordentlichen experimentellen Geschick verbindet er eine zähe Ausdauer und eine noch nach zurückgelegtem 70. Lebensjahre jugendliche Arbeitslust. Theorien gegenüber hater sich verhältnismässig gleichgültig verhalten, obwohl man ihm auch mehrere geniale solche zu verdanken hat. Sein Prinzip ist das gewesen, dass ein Naturforscher nicht versuchen soll, der Natur zu kommandieren, wohl aber zu sehen, was sie selbst zu sagen hat. Darum ist er trotz seines hohen Alters in seiner Auffassung nicht erstarrt, sondern hat für Neues in der chemischen Wissenschaft volles Verständnis gezeigt.

Ebenso wie BERZELIUS und LIEBIG hat sich Baeyer durch Bildung einer Schule ausgezeichnet; unter seinen über die ganze Erde verbreiteten Schülern befinden sich viele von den Hauptstützen der modernen Chemie.

Von wissenschaftlichen Auszeichnungen sind Baeyer eine sehr grosse Menge zu teil geworden, unter anderen zuletzt der chemische Nobelpreis. Im Jahre 1885 bei der Feier seines 50. Geburtstages wurde Baeyer in erblichen Adelstand gehoben und nahm den Namen VON BAEYER an.

Robert Koch *

in der alten Bergstadt Clausthal im Harz am 11. Dezember 1843 geboren, absolvierte seine medizinischen Studien in Göttingen 1862 bis 1866, war 1866 Assistent im Allgemeinen Krankenhaus in Hamburg und liess sich dann zuerst in Langenhagen und bald darauf in Rackwitz, Provinz Posen, als praktischer Arzt nieder. Trotz angestrengter Praxis legte er das Physikatsexamen ab und war dann von 1872 bis 1880 Kreisphysikus zu Wollstein im Kreise Bomst.

In dieser Stellung begann Koch, schon 30 Jahre alt, seine epochemachenden Forschungen auf dem Gebiete der Bakteriologie. Zuerst gelang es ihm, die Bedeutung der vorher von Pollender, Rayer und Davaine entdeckten Milzbrandstäbchen als Erreger der Milzbrandskrankheit einwandsfrei zu beweisen, worüber er die Arbeit: »Zur Ätiologie des Milzbrandes» (1876) veröffentlichte. Durch die Arbeiten zahlreicher Forscher, wie Semmelweis, Pasteur, Lister, Hueter, Billroth, Klebs u. a., hatte die Bekämpfung besonders der Wundinfektion glänzende Fortschritte gemacht. Es fehlte aber noch in dieser Richtung die feste wissenschaftliche Grundlage; auch die Übertragung der neuen Lehren auf die Praxis war in mehreren Richtungen noch recht mangelhaft. Das kleine Werk: »Untersuchungen über die Ätiologie der Wundinfektionskrankheiten» Leipzig 1878, worin Koch zuerst die Resultate seiner Forschungen auf diesem Gebiete publizierte, verkündete den Anbruch einer neuen Aera, der Aera der exakten bakteriologisch-ätiologischen Forschung. »Durch dieses Werk rückte der bis dahin unbekannte Arzt mit einem Schlage in die vorderste Reihe der wissenschaftlichen Forscher. Die Augen der

* Die biographischen Angaben stammen hauptsächlich aus einem Aufsatz von F. Loeffler: »Robert Koch. Zum 60. Geburtstage», Deutsche medizin. Wochenschrift 1903, S. 937, sowie aus J. Pagel's Biograph. Lexicon hervorragender Ärzte 1901, Spalte 876. Der Aufsatz ist schliesslich vom Herrn Geheimen-Medizinalrat Professor Dr. Gaffky, Berlin, und vom Herrn Professor Dr. Almquist, Stockholm, gütigst kontrolliert und ergänzt worden. Für die bereitwillig geleistete Hilfe spricht die Redaktion hiermit ihren besonderen Dank aus.



R. Koch.

ganzen wissenschaftlichen Welt richteten sich auf den einfachen Kreisphysikus in Wollstein.» — Und dies war doch nur der Anfang.

Im Jahre 1880 wurde KOCH als ordentliches Mitglied des Reichs-Gesundheitsamtes nach Berlin berufen. Ein einziges enges Zimmer mit einem Fenster wurde ihm zuerst angewiesen.

LOEFFLER und GAFFKY traten als Assistenten an seine Seite. Die umfassende Bedeutung der Arbeiten in dem gar zu kleinen Laboratorium sprengte bald »die enge Hülle»: ein grosses dreifenstriges Zimmer wurde KOCH überwiesen. Hier wurden nun die Untersuchungen über Milzbrand fortgesetzt, wobei KOCH die Anschauung PASTEUR's über dieses Thema berichtigte (1882). Weiter wurde die Lehre von der Desinfektion völlig umgestaltet; u. a. wurde die Anwendung von Sublimat sowie die Desinfektion in strömendem Wasserdampf eingeführt.

KOCH's unsterbliche Verdienst ist es, die neuen bakteriologischen Methoden entdeckt zu haben, durch welche es möglich war, sichere Resultate zu erzielen. Vor allem verdienen die Methoden, Bakterien auf feste oder erstarrende Nährböden auszusähen, wodurch »*Reinkulturen*» gewonnen wurden, hier hervorgehoben zu werden. Dadurch gelang es, mit einfachen Mitteln spezifische krankheitserregende Bakterien aus einem Gemenge solcher Mikroorganismen verhältnismässig leicht und sicher zu isolieren und sie als die Ursache spezifischer, überimpfbarer Krankheiten festzustellen.

Es folgte nun gleich darauf die ausserordentlich wichtige erste Arbeit über die Ätiologie der Tuberkulose mit der Entdeckung der Tuberkelbazillen und mit dem Nachweise, dass diese Bazillen in Reinkultur die Tuberkulose erzeugen können. Die mit grosser Mühe und zäher Ausdauer gewonnenen klaren Resultate wurden von KOCH in der physiologischen Gesellschaft zu Berlin am 24. März 1882 »ohne jedes Pathos, ruhig und nüchtern» bekannt gemacht und kurz nachher in der Berliner klinischen Wochenschrift veröffentlicht.

Mit der Fortsetzung seiner Arbeiten über die Tuberkulose rege beschäftigt, wurde KOCH 1883 als Leiter einer deutschen Cholera-Kommission nach Egypten geschickt. Hier sowohl, wie auch nach dem baldigen Aussterben der egyptischen Epidemie in dem Heimatlande der Cholera, in Indien, entdeckte er den Cholera- oder sogennanten Kommabazillus, den er auch in Reinkultur mit nach Hause brachte.

Bei seiner Rückkehr nach Deutschland 1884 wurde KOCH durch eine Dotation von 100,000 Mark ausgezeichnet und als Cholera-Kommissar nach

Frankreich gesandt. — 1885 wurde er zum Professor ordinarius der medizinischen Fakultät in Berlin, zum Geheime-Medizinal-Rat und Direktor des bei der Universität neu errichteten hygienischen Instituts ernannt.

Sobald es sein Lehramt gestattete, kehrte KOCH zu seinen Tuberkulosestudien zurück. Die Aufgabe, die Tuberkulose im kranken Organismus zu hemmen, suchte KOCH durch Präparate zu lösen, die aus Tuberkelbazill-Kulturen und zwar aus den Leibern der fein zerriebenen Bazillen extrahiert wurden — »das alte« und »das neue Tuberkulin«. Als KOCH auf dem X. internationalen medizinischen Kongresse in Berlin 1890 seine erste Mitteilung über das alte Tuberkulin machte, erregte diese bekanntlich ein unerhörtes Aufsehen. Sowohl seitens vieler Ärzte als besonders von dem grossen Publikum wurde die heilende Kraft des Mittels kolossal überschätzt; und da die hochgespannten Hoffnungen nicht sofort erfüllt wurden, schlug die Opinion in ein ganz ungerechtes Urteil über das Mittel und über den Forscher selbst um. — Das neue Tuberkulin wurde 1896 fertig hergestellt. — Die spätere Erfahrung hat gezeigt, dass KOCH in seinen Behauptungen Recht hatte: das alte Tuberkulin ist ein vorzügliches diagnotisches Hilfsmittel, um bei Menschen und Tieren die Tuberkulose frühzeitig zu entdecken, und bei den ersten Stadien der Krankheit besitzt es, vorsichtig benutzt, nach der Erfahrung vieler Ärzte auch eine unverkennbare Heilwirkung.

Im Zusammenhang mit seinen Versuchen über die Tuberkuline, besonders über die immunisierende Wirkung derselben, regte KOCH auch die Blutserumtherapie an, welche zunächst durch die Arbeiten von BEHRING und KITASATO in KOCH'S Laboratorium sowie von ROUX in Paris zur Darstellung des Anti-Diphtherieserums führte.

Im Jahre 1891 wurde KOCH zum Direktor des neu gegründeten Instituts für Infektionskrankheiten und zugleich, da er sein Lehramt niederlegte, zum Honorar-Professor der medizinischen Fakultät Berlins ernannt.

Auf Grund seiner Kenntnisse in der Biologie und hinsichtlich der Verbreitungsweise des Cholerabazillus gab KOCH die modernen hygienischen Regeln zur Bekämpfung seiner Epidemien an, die in Dresden 1893 von den Grossmächten gebilligt wurden und jetzt allgemein angenommen und durchgeführt worden sind. Auch auf dem Gebiete der überaus wichtigen Wasserversorgungsverhältnisse führten die Cholera-Arbeiten KOCH's zu sehr bedeutungsvollen Verbesserungen.

Nach einem Rufe seitens der Kap-Kolonie 1896 untersuchte KOCH an Ort und Stelle die Rinderpest und fand zwar nicht den Erreger dieser

Krankheit, aber ein Mittel, um die Tiere gegen die Seuche zu immunisieren: durch Einspritzung von Galle aus den Gallenblasen an Rinderpest verendeter Rinder gelang es, die gesunden Rinder zu schützen und so der Seuche Einhalt zu gebieten. — Darauf folgten auch Untersuchungen von KOCH und seinen Schülern über die Pest der Menschen — sowohl in Indien als in Afrika; über die unter Rindern und Pferden in den Tropen häufig vorkommende »Surrakrankheit«, deren Erreger (eine Trypanosoma-Art) durch die gefürchtete »Tsetse-Fliege« in die Haustiere eingepflanzt wird, sowie über das »Texas-Fieber«, dessen Krankheitserreger durch Vermittelung von jungen Zecken in das Blut der Rinder eingeführt wird. Eine Broschüre vom Jahre 1898 berichtet über die Beobachtungen dieser Expedition nach Süd-Afrika.

Der Aufenhalt KOCH's in diesen Gegenden führte ihn zu sehr wichtigen Arbeiten über die Malaria. Kurz nach seiner Rückkehr wurde von der deutschen Regierung eine besondere Malaria-Expedition mit KOCH als Chef nach Italien und einigen tropischen Ländern abgesandt. Zwar wurde der Beweis, dass die Malariaparasiten sich in gewissen Mücken (Anopheles) entwickeln und durch den Stich dieser Tiere auf die Menschen übertragen werden, zuerst nicht von KOCH, sondern bekanntlich von RONALD ROSS geliefert. Die Untersuchungen KOCH'S führten aber zu genau denselben Ergebnissen und verliehen daher der Entdeckung von ROSS eine sehr wertvolle Stütze. Über die verschiedenen Formen der Malaria und ihre Ätiologie, über die Technik des Nachweises dieser Krankheitsformen, sowie über ihre Bekämpfung durch eine methodische Darreichung von Chinin an Kranke und angesteckte Personen haben die Arbeiten KOCH's sowohl theoretisch als praktisch sehr bedeutungsvolle Resultate geliefert.

Die nur zeitweise unterbrochenen Untersuchungen über die Tuberkulose brachten KOCH immer mehr zu der Überzeugung, dass die Menschen- und die Rinder-Tuberkulose nicht, wie man allgemein angenommen hatte, identisch waren. Die Resultate der betreffenden Untersuchung, die praktisch — in Bezug auf die Möglichkeiten einer Ansteckung — so ausserordentlich bedeutungsvoll sind, wurden von KOCH auf dem internationalen medizinischen Kongress für Tuberkulose 1901 in London zuerst öffentlich dargelegt und erregten sofort eine sehr lebhafte Diskussion und auch die stärksten Widersprüche, u. a. von V. BEHRING. Die Frage nach der Verschiedenheit der Bazillus-Typen ist nunmehr durch

umfassende Arbeiten endgültig entschieden; alles spricht für die Richtigkeit der KOCH'schen Ansicht.

Arbeiten von KOCH über den Typhus abdominalis haben zu einer veränderten Auffassung der Ansteckungsweise (weit häufiger von Mensch zu Mensch als durch infiziertes Trinkwasser) und zu neuen Massregeln für seine Bekämpfung geleitet. Seit 1901 ist eine umfassende Organisation in den deutschen Provinzen westlich vom Rhein in Tätigkeit, um den dort herrschenden Darmtyphus nach den Ideen KOCH's zu bekämpfen.

Im Dezember 1904 reiste KOCH im Auftrag der Kaiserlichen Regierung nach Deutsch-Ost-Afrika, um das »Küstenfieber» der Rinder zu studieren. Nicht nur über diese Krankkeit, sondern auch über Piroplasma- und Trypanosoma-Arten als Krankheitserreger, sowie über Typhus recurrens machte KOCH hier wichtige Beobachtungen. Diese letzte Krankheit wird in Afrika durch ein Insekt (Ornithodones moubata) — mit unserem Zecken verwandt — verbreitet; dieses lebt im Erdboden unterhalb der Hütten der Eingebornen und kommt nachts hervor, um zu beissen. Nach seiner Rückkehr aus Afrika studierte KOCH genauer die Entwicklungsformen der Mikroorganismen des Texas- und Küstenfiebers sowie auch das afrikanische Spirochaete recurrens, worüber er einige Abhandlungen publiziert hat.

Noch einmal haben die Rätsel Afrikas den unermüdlichen Forscher dahin gezogen. Im Frühling 1906 reiste KOCH mit einer Expedition nach dem inneren Afrika, um womöglich der verheerenden Schlafkrankheit eine Grenze zu setzen. Diese Krankheit hat sich während der letzten Jahre aus einem beschränkten Gegend furchtbar schnell und weit verbreitet und droht bei den jetzigen Kommunikationen in grossen Teilen des afrikanischen Kontinentes, ja sogar ausserhalb dieses Weltteils um sich zu greifen. Nach einigen Rapporten scheint es KOCH gelungen zu sein, in dem Atoxyl (Meta-Arsensäure-anilid) ein Arzneimittel gegen die Schlafkrankheit zu finden, das eben so wirksam wie das Chinin gegen die Malaria sein soll.

Unter den zahlreichen Auszeichnungen, die KOCH zu Teil geworden sind, mögen hier nur folgende erwähnt werden: Er ist General-Arzt I. Klasse und Ehrenbürger von Berlin (1890). Im Jahre 1905 wurde ihm der medizinische Nobel-Preis überreicht.

Wir schliessen mit den Worten LOEFFLER'S in seinem Artikel zum KOCH'S 60. Geburtstag:

»Wenn wir alles das überblicken, was ROBERT KOCH selbst geschaffen hat; wenn wir weiter noch berücksichtigen die Unsummen von hoch bedeutungsvollen Ergebnissen, welche von der grossen Schar seiner Schüler erarbeitet worden sind; wenn wir uns vergegenwärtigen, wie durch ihn die Hygiene zu der ehrenvollen Stellung erhoben ist, welche ihn heute Niemand absprechen wird; wenn wir uns klar machen, welchen gewaltigen Schritt vorwärts die ganze Heilkunde durch seine Arbeiten gemacht hat; wenn wir endlich uns vor Augen führen, welchen gewaltigen Kulturfortschritt, welchen unendlichen Segen für das ganze Menschengeschlecht sein Wirken und Schaffen gezeitigt hat, dann müssen wir in dankbarer Bewunderung zu ihm aufblicken und ihm, dem grossen Forscher und Meister, den goldenen Lorbeerkranz reichen.»

HENRYK SIENKIEWICZ

est né le 4 mai 1846 au village de Wola Okrzejska, gouvernement de Siedlce, dans la Pologne russe. Son père, propriétaire descendant d'une famille originaire de la Podlésie qui comptait parmi ses membres de nombreux soldats, avait participé aux insurrections de 1831 et 1863. Sa mère Stefania, née Cieciszewska, avait un certain talent littéraire et était parente de plusieurs savants polonais, parmi lesquels l'historien Lelewel.

Après 1863 ses parents durent s'installer à Warsovie où Sienkiewicz fit ses études d'abord au lycée, puis à l'université, sans toutefois y passer d'examen. Son début littéraire «*Nul n'est prophète en son pays*» (1869) est une sorte de pendant à la nouvelle sociale et autobiographique de Léon Tolstoï: «La matinée d'un promestchik»; ensuite vint son roman universitaire «*En vain*» dont l'action se déroule à Kiév et dont le contenu et le ton rappellent Tourguéniev.

Ses esquisses et nouvelles attirèrent davantage l'attention. Basées sur des observations personnelles, elle fournissent, tantôt avec une satire mordante, tantôt avec de l'humour profond et une chaleureuse sympathie pour les déshérités de la société de petits tableaux de genre d'une délicate psychologie se rapportant à la vie contemporaine des campagnes polonaises. Ce fut tout d'abord les «*Esquisses au fusain*», satire sanglante de l'ignorance et de la grossièreté des paysans. A cette période de la vie littéraire de Sienkiewicz, caractérisée par une certaine tendance démocratique, peuvent se rapporter quelques esquisses remarquables à divers égards, comme «*Yanko, le Musicien*», «*Extrait du journal d'un précepteur de Posen*» (qui renferme des allusions politiques), le joli récit de jeunesse «*Hania*», et l'histoire paysanne d'un si intense tragi-comique «*Bartek le vainqueur*».

En 1876 Sienkiewicz traversa la France et l'Angleterre et fit dans l'Amérique du Nord un voyage d'étude qui le mena jusqu'à San Francisco. Au cours de ce voyage il envoya, sous le pseudonyme de Litwos, aux



Henryk Sienkiewicz

FOTOGRAV GEN STAB LIT ANST

journaux polonais d'intéressantes relations de voyage et recueillit la matière de diverses nouvelles d'une haute valeur, comme la lamentable histoire d'émigrants « *Pour le pain* », la ravissante légende d'amour « *A travers les savanes* » et enfin l'émouvant et sublime récit « *Le gardien du phare d'Aspinwall* », l'une des nouvelles les plus parfaites de la littérature polonaise.

De retour à Warsovie, Sienkiewicz se plongea dans les études historiques et inaugura sa période patriotique par son étude «*Prison tartare* », écrite dans le style des chroniques. Puis suivit la grande trilogie: « *Par le fer et par le feu* » (1884), « *Le déluge* » (1886) et «*Messire Wolodyowski*» (1889) dont le sujet est emprunté à l'histoire de la Pologne du milieu du dix-sèptième siècle, époque où le chef des Cosaques Chmielnicki, Charles X Gustave et les Turcs, coup sur coup et de différents côtés, menacèrent la république aristocratique. Cette épopée historique qui occupe une place d'honneur dans les Lettres polonaises, joint un ardent amour de la patrie à un style admirable, une émouvante imagination romantique à une remarquable fidélité historique, et des tableaux de guerre d'une largeur homérique à une psychologie très fine des personnages, particulièrement des personnages de fiction, comme par exemple ce Zagloba si puissamment évoqué. La fin sublime de cette vaste et grandiose trilogie annonce déjà le sujet de son roman « *Au champ de gloire* », paru en 1906, dont le héros est Sobieski, la libérateur de Vienne.

En 1890 parut la remarquable étude sociale et psychologique « *Sans dogme* », roman contemporain en forme de journal, plein de fine ironie et de réflexions spirituelles. A l'humanité négative, sceptique, blasée et sans principe que représente le malheureux Ploszowski, il oppose dans le vigoureux et sain roman social « *La famille Polaniecki* » un programme positif tendant au travail et à la joie de vivre comme but.

Le roman qui suivit eut, dans toutes les langues littéraires, un succès sans exemple. Ce roman « *Quo vadis?* », qui nous transporte au temps de Néron, se base sur des études historiques faites à Rome, et nous donne une captivante image de la grande lutte entre le paganisme mourant et le christianisme naissant. Le portrait de Petronius est avec raison célèbre.

En 1900 Sienkiewicz revint à l'histoire polonaise avec le roman « *Les Chevaliers de la Croix* », large tableau d'une époque, aux nombreux détails caractéristiques et finement nuancés, dont le sujet est la défaite finale de l'orgueilleux Ordre des chevaliers Teutoniques à la bataille de Grünewald-Tannenberg en 1410.

Ces romans et de nombreux récits de moindre étendue, par exemple «*Lux in tenebris lucet*» et «*Suivons-Le*», assurent à Sienkiewicz la première place dans les Lettres polonaises comme auteur d'épopées patriotiques en prose. Encore que son talent soit divers et n'atteigne pas toujours à la profondeur et à l'originalité, il est entièrement pénétré du plus pur idéalisme. En outre il révèle une délicate culture, acquise au cours de grands voyages d'étude accomplis dans les différentes parties du monde, et se manifeste en une forme brillante qui n'a jamais été dépassée dans la prose polonaise. Ses compatriotes l'ont entouré de grands honneurs; c'est ainsi qu'en 1900, lors de son jubilé d'écrivain, il reçut, entre autres présents, le château de ses ancêtres Oblegorck, acheté au moyen d'une souscription nationale. La même année parut une édition complète de ses œuvres.

Sienkiewicz est membre d'honneur de diverses académies slaves, chevalier de la Légion d'honneur. Il a obtenu en 1905 le prix Nobel de littérature.



Bertha von Suttner

FOTOGRAV. DEN STAB. LIT. ANST.

Bertha von Suttner.

Bertha, geb. Gräfin Kinsky, Tochter des K. K. Feldmarschalleutnants Graf Kinsky, ist zu Prag den 9. Juni 1843 geboren. Die Mutter, Sophie, geb. Körner, entstammte der Familie des Dichters Theodor Körner und war auch selbst dichterisch tätig. Die Tochter, die ihr Talent ererbte, erhielt eine vorzügliche Erziehung, ausserdem durch längeren Aufenthalt in Paris und in Italien gefördert. Im Jahre 1876 heiratete sie den Freiherrn Arthur Gundaccar von Suttner, dessen Familie jedoch ihrer Verbindung solche Schwierigkeiten bereitete, dass das junge Paar über acht Jahre in der Fremde, besonders zu Tiflis im Kaukasus, verleben musste. Freiherr von Suttner arbeitete hier als Ingenieur und Kriegskorrespondent, während seine Gemahlin als Musik- und Sprachlehrerin wirksam war. Seit 1885 lebten die Gatten, die jetzt beide ihre schriftstellerische Tätigkeit begonnen hatten, auf Schloss Harmannsdorf in Nieder-Österreich. Von hier sandte Frau von Suttner einen Romen nach dem anderen in die Welt hinaus.

Berühmt wurde sie durch ihren Roman »Die Waffen nieder, eine Lebensgeschichte«, den sie im Jahre 1889 veröffentlichte. Der Roman, in welchem sie stellenweise die eigenen Lebensereignisse erzählt, hat eine ausserordentliche Verbreitung gefunden. Er ist in deutscher Sprache in der 33. Auflage erschienen, und ist in beinahe alle europäischen Sprachen übersetzt worden.

Mit diesem Buche trat die Baronin von Suttner in die Friedensbewegung ein, der sie seitdem gehört als eine der leitenden Geister. Sie gründete 1891 die österreichische Friedensgesellschaft, deren Präsidentin sie noch ist, nachdem sie im selben Jahre dem internationalen Friedenskongresse in Rom beigewohnt hatte. Im Jahre 1892 wurde sie zum Mitglied der Kommission des ständigen Friedensbureaus in Bern gewählt und ist seit 1899 dessen Vizepräsidentin. Sie war auch an der Gründung der interparlamentarischen Gruppe Österreichs tätig und hat überhaupt dazu beigetragen, dass die Friedensideen in die grossen Militärstaaten

Mitteleuropas Eingang gefunden haben. 1892—1899 gab sie in Dresden eine bedeutende Friedensrevue «Die Waffen nieder» heraus und hat seit mehreren Jahren in Österreich, Ungarn, Deutschland, anlässlich ihrer Beteiligung an den Friedenskongressen, auch in Frankreich, Belgien, Holland und in den Vereinigten Staten zahlreiche Vorträge gehalten. Im Jahre 1906 besuchte sie auch de Skandinavischen Länder, wo sie übrigens bereits 1899 der neunten interparlamentarischen Konferenz in Christiania beigewohnt hatte. Sie ist eine bedeutende Rednerin und übt durch ihr Wort einen grossen und nachhaltigen Eindruck aus. In Tageszeitungen und Revuen behandelt sie die aktuellen politischen Fragen der Gegenwart im pazifistischen Sinne, auch steht sie in steter Fühlung mit politischen und diplomatischen Kreisen. So war sie an mehreren der interparlamentarischen Konferenzen anwesend, und weilte während der ersten Friedenskonferenz im Jahre 1899 im Haag. Ihre Erinnerungen von hier und von Christiania hat sie in einem besonderen Werke «Die Haager Friedenskonferenz, Tagebuchblätter» veröffentlicht. Sie war es auch, die Alfred Nobel in die Friedensbewegung einführte; sie bewog ihn u. a. dem Berner Friedenskongresse 1892 beizuwohnen, und sie sorgte dafür, dass Nobel künftig von der Friedensbewegung unterrichtet war.

Es war das Studium der Schriften der englischen Entwicklungsphilosophen Buckle, Spencer, Darwin, besonders in den Kaukasusjahren, das die Baronin zu einer erklärten Anhängerin der Friedensidee machte. Ihre Anschauungen über die Probleme der Gegenwart und der Zukunft hat sie in »Das Maschinenzeitalter, Zukunftsvorlesungen über unsere Zeit,» dargestellt. Das Werk wurde 1888 anonym veröffentlicht und hat grossen Aufsehen erweckt. Erst die dritte Ausgabe (1899) trägt den Namen der Verfasserin. Von ihren anderen Schriften seien hier nur erwähnt: »Krieg und Frieden. Ein Vortrag, München 1900», der die vollständigste Auskunft über ihre pazifistischen Anschauungen gewährt. — »Marthas Kinder», 1902 — Fortsetzung von »Die Waffen nieder». — »Briefe an einen Toten», 1904.

Seit dem Tode ihres Gatten, im Jahre 1902, ist die Baronin in Wien wohnhaft.

LES MÉDAILLES NOBEL

ET

LES DIPLÔMES

LES MÉDAILLES NOBEL,

dont l'image ci-contre donne une reproduction aux deux tiers environ de la grandeur naturelle, ont été composées et exécutées pour le compte des Institutions Suédoises décernant des prix Nobel par le sculpteur et graveur de médailles suédois, ERIK LINDBERG. La médaille du prix de la paix, décerné par le Storthing norvégien, a été composée et modelée par le sculpteur norvégien GUSTAV VIGELAND.

Toutes ces médailles portent à l'avers l'effigie d'Alfred Nobel avec les dates de sa naissance et de sa mort. Ce portrait d'Alfred Nobel, exécuté par Erik Lindberg, est considéré comme étant peut-être le meilleur qui existe.

L'inscription principale du revers est également la même sur les trois médailles Nobel suédoises. Elle est empruntée à l'Énéide de Virgile, sixième chant, et est ainsi conçue: *Inventas vitam juvat excoluisse per artes.* (En traduction libre: Qu'il est doux de voir la vie humaine s'embellir par l'invention des arts.)

Au-dessous se trouve un cartouche sur lequel est gravé le nom du lauréat.

La Médaille de l'Académie Royale Suédoise des Sciences, destinée aux lauréats tant de physique que de chimie, représente la nature sous les traits d'une déesse ressemblant à Isis, qui s'élève des nuages et tient dans ses bras une corne d'abondance. Le voile qui recouvre son visage froid et d'une gravité austère, est soulevé par le Génie de la Science.

La Médaille de l'Institut Carolin de Médecine et de Chirurgie représente le Génie de la Médecine tenant un livre ouvert sur ses genoux et recueillant dans une coupe l'eau qui jaillit d'un rocher afin de désaltérer une jeune fille malade.

La Médaille de l'Académie Suédoise représente un adolescent qui, assis sous un laurier, écoute et inscrit, charmé, le chant de la Muse.

La Médaille de la paix du Storthing norvégien porte, au revers, un groupe de trois hommes formant une chaîne fraternelle, ainsi que la devise: *Pro pace et fraternitate gentium.* Sur le bord de la médaille sont gravés les mots: *Parlamentum Norvegiæ* et le nom du lauréat.

Les médailles mesurent 65 millimètres de diamètre. Elles sont en or et représentent une valeur de 500 couronnes (près de 700 francs).

LES DIPLÔMES,

dont le texte est rédigé en suédois, sauf pour le prix de la paix, dont le texte est norvégien — la traduction en est donnée ci-dessous — sont reproduits plus loin.

Les diplômes des prix de *physique* et de *chimie*, sont artistiquement écrits en lettres moulées par Mlle SOPHIE GISBERG, la reliure est exécutée par MM. U. BECK et FILS. Les diplômes pour la *médecine* et la *littérature* ont été exécutés par l'architecte M. AGI LINDEGREN et la reliure par M. G. HEDBERG.

Le diplôme du *prix de la paix norvégien* a été exécuté, sur les dessins de l'artiste norvégien M. GERHARD MUNTHE, dans l'établissement de lithographie PETERSEN et WAITZ et il est transmis aux lauréats dans une enveloppe due au relieur REFSUM.

TENEUR DES DIPLÔMES

(Traduction.)

Physique.

L'Académie Royale des Science de Suède,

dans sa séance du 9 novembre 1905, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année « à celui qui aura fait la dé-

couverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la physique » à

PHILIPP LENARD

pour ses travaux sur les rayons cathodiques.

Stockholm, le 10 décembre 1905.

AND. LINDSTEDT. CHR. AURIVILLIUS.

Chimie.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 9 novembre 1905, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année « à celui qui aura fait la découverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la chimie », à

ADOLF VON BAEYER

en reconnaissance du mérite dont il a fait preuve dans le développement de la chimie organique et de la chimie industrielle par ses travaux sur les matières colorantes et les combinaisons hydroaromatiques.

Stockholm le 10 décembre 1905.

AND. LINDSTEDT. CHR. AURIVILLIUS.

Médecine.

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie,
qui a, en vertu du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, à récompenser par un prix Nobel la découverte la plus importante dont la physiologie et la médecine se

soient enrichies dans ces derniers temps, a décidé en ce jour de le décerner à

ROBERT KOCH

pour ses recherches et ses découvertes concernant la Tuberculose.

Stockholm, le 12 octobre 1905.

La Conseil des Professeurs de l'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie:

K.-A.-H. MÖRNER.

S.-E. HENSCHEN.
CURT WALLIS.
J.-V. BERG.
M.-J. SALIN.
J.-G. EDGREN.
JOHAN WIDMARK.
ERIK MÜLLER.
J. ÅKERMAN.
E. WELANDER.
EMIL HOLMGREN.
K.-O. MEDIN.
J. WÆRN.
ALGOT KEY-ÅBERG.
SEVERIN JOLIN.
F. LENNMALM.
E. ALMQUIST.
C.-G. SANTESSON.
CARL SUNDBERG.
J.-E. JOHANSSON.
F. WESTERMARK.

BROR GADELIUS.

Littérature

L'Académie Suédoise,

réunie en séance le 9 novembre 1905, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de décerner le prix Nobel de littérature de cette année à

HENRYK SIENKIEWICZ

en considération de ses grands mérites comme auteur épique.

Stockholm, le 10 décembre 1905.

HARALD HJÄRNE.

C.-D. AF WIRSÉN.

Le prix de la paix.

Le Comité Nobel du Parlement Norvégien

a décidé, conformément aux prescriptions du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, de décerner à

(*nom du lauréat*)

le prix Nobel de la paix pour 19 . . .

Christiania (*et la date*)

(Signatures).


NAT·
MDCCC
XXXIII
OB·
MDCCC
XCVI
ALFR·
NOBEL

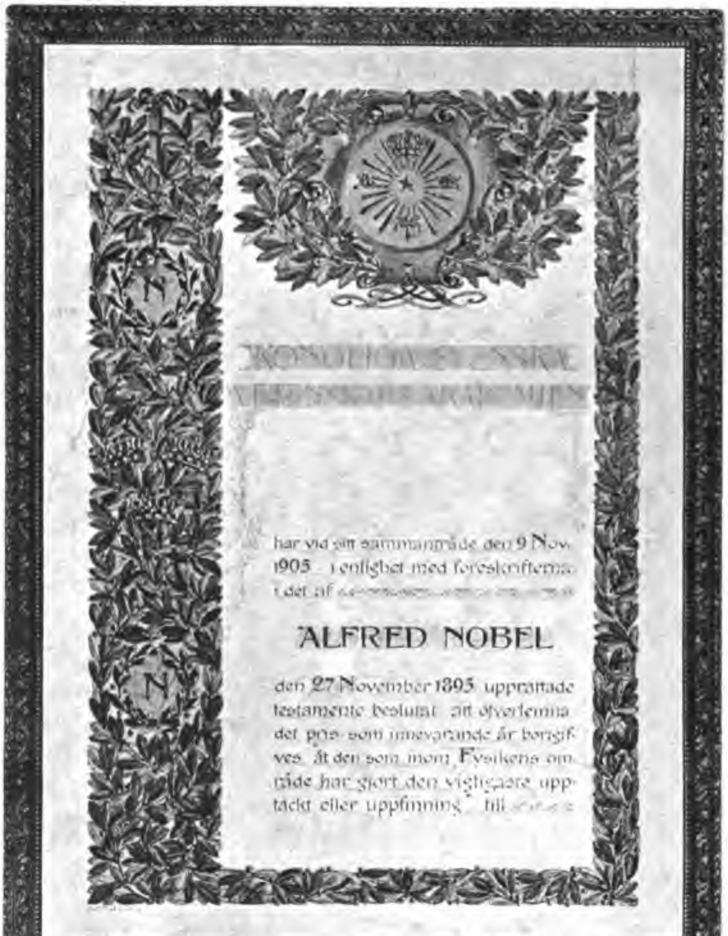

INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
REG· UNIVERSITAS
MED· CHIR· CAROL


INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
NATURA
SCIENTIA
REG. ACAD. SCIENT. SUEC.


INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
ACAD.
SUEC.


ALFR · NOBEL · NAT · MDCCCXXXIII · OB · MDCCCXCVI


PRO · PACE · ET · FRATERNITATE · GENTIUM


har vid sitt sammanträde den 9 Nov.
1905 i enlighet med föreskrifterna
i det af
ALFRED NOBEL
den 27 November 1895 upprättade
testamente beslutat att öfverlemna
det pris som innevarande år borgif-
ves åt den som inom Fysikens om-
råde har gjort den vigtigaste upp-
täckt eller uppfinning till


10 December 1905



KONGLIGA SVENSKA
VETENSKAPS AKADEMIEN

har vid sitt sammanträde den 9 November 1905 i enlighet med föreskrifterna i det af

ALFRED NOBEL

den 27 November 1895 upprättade testamente beslutat att öfverlemna det pris som innevarande år bortgifves åt den som har gjort den viktigaste kemiska upptäckt eller förbättring till sitt ledamot

ADOLF von BAEYER

såsom ett erkännande af den förtjenst han inlagt om den organiska kemiens

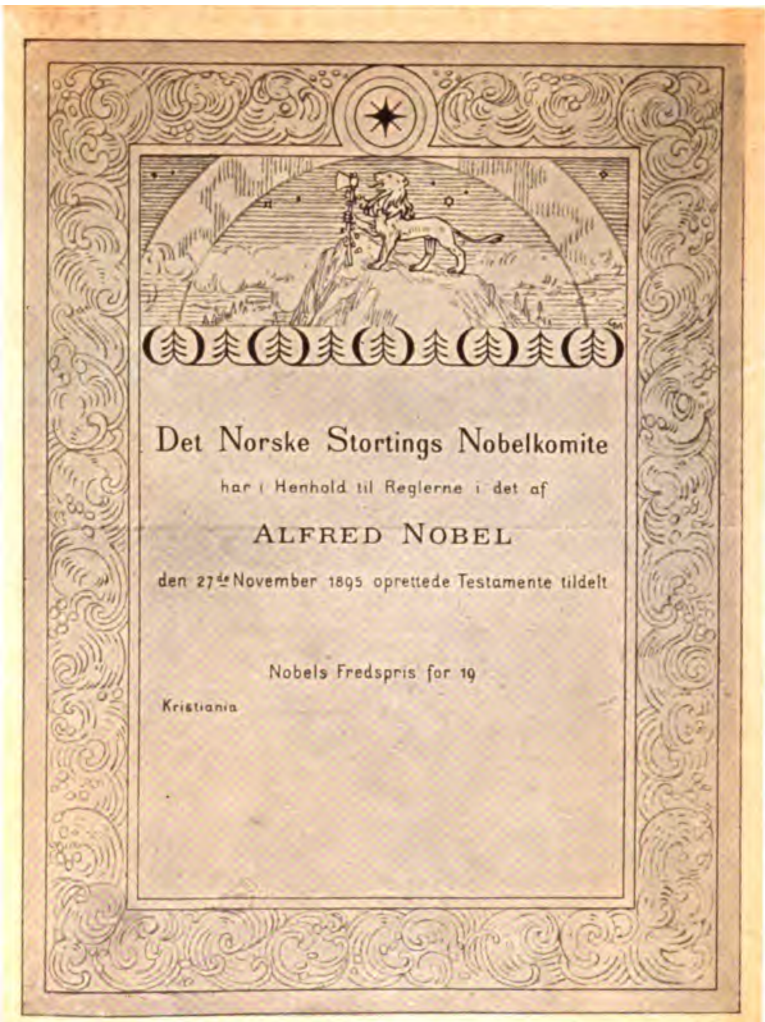

och den kemiska industriens utveckling
genom sina arbeten rörande organi-
ska färgämnen och hydroaromatiska
föreningar.
Stockholm den 10 December 1905


K · KAROLINSKA
MEDIKO-KIRURGISKA
INSTITUTET
af
ALFRED NOBEL


ROBERT KOCH


SNILLE
SMAK
SVENSKA AKADEMIEN
har vid sitt sammanträde den 9 november 1903 i enlighet med föreskriften i det
af
ALFRED NOBEL
den 27 november 1895 upprättade testamente beslutit att öfverlämna Nobelprijset i litteratur för innevarande år
åt


HENRYK SIENKIEWICZ



Det Norske Stortings Nobelkomite

har i Henhold til Reglerne i det af

ALFRED NOBEL

den 27de November 1895 oprettede Testamente tildelt

Nobels Fredspris for 19

Kristiania

LES CONFÉRENCES NOBEL

EN 1905

ÜBER KATHODENSTRAHLEN.

NOBEL-VORLESUNG,
GEHALTEN AM 28. MAI 1906.

VON

P. LENARD.

Hochansehnliche Versammlung!

Der Verpflichtung, im Sinne von Alfred Nobel's Vermächtnis über die Kathodenstrahlen hier zu Ihnen zu reden, entspreche ich gern. Ich werde dabei von der Annahme ausgehen, dass Sie von mir am ehesten das hören möchten, was andere Ihnen nicht auch sagen könnten. Ich werde die Entwickelung des Gegenstandes — welcher auch die neueren Vorstellungen über die Elektrizität und die Materie in sich fasst — Ihnen so darstellen, wie sie von mir aus gesehen, als mein eigenes Erlebnis sich abgespielt hat.[1] Das wird mir die erwünschte Gelegenheit geben, die Abhängigkeit meiner Arbeit von der Anderer zu zeigen, umgekehrt aber mir auch erlauben, an ein oder zwei Punkten von den Beziehungen späterer oder nahe gleichzeitiger Arbeiten Anderer zu den meinigen zu reden. Ich will also — in dem Gleichnis, welches Sie, verehrte Kollegen von der Akademie der Wissenschaften, an die Spitze Ihres Mitgliederdiploms stellen[2] — jetzt nicht nur von den Früchten reden, sondern auch von den Bäumen, auf denen sie gewachsen sind, und von den Pflanzern dieser Bäume. Es ist mir dieser Weg für diese Gelegenheit um so mehr vorgezeichnet, als ich selber gar nicht immer zu Denen gehört habe, die die Früchte gepflückt haben, oder die sie zuerst gepflückt haben, sondern wiederholt nur zu Denen, die die Bäume gepflanzt oder gepflegt haben, oder die geholfen haben, dies zu tun.

[1] Ich habe mir dabei in den vorliegenden Blättern grosse Mühe gegeben, alle Publikationen, welche neue Fortschritte des Wissens zum ersten Mal und in überzeugender Weise mir gebracht zu haben schienen, historisch zu ihrem Rechte kommen zu lassen, auch dann, wenn ich sie seinerzeit für mich zu spät hatte kennen lernen.

[2] Vignette: Gärtner, junge Bäume pflanzend, dabei die Unterschrift: »För efterkommande.»

Aus der Reihe meiner hierhergehörigen Arbeiten darf ich in der gegebenen Zeit einige bestimmte Stellen zu eingehenderem Verweilen herausgreifen.

Der Anfang führt mich 26 Jahre zurück und auf Crookes. — Ich hatte dessen damaligen Vortrag über die »strahlende Materie« (5)[1] — wie er die Kathodenstrahlen[2] nannte — gelesen, und grossen Eindruck davon gehabt. Sie kennen gewiss Alle seine Versuche. Hier (Tafel hinten, Fig. 1) ist einer zur Rückerinnerung: die Glasröhre mit sehr verdünnter Luft; die negativ elektrisierte Platte oder Kathode (*a*), an welcher die Strahlen entstehen; ein Kreuz (*b*), den Strahlen in den Weg gestellt, und hier der Schatten des Kreuzes (*d*), geworfen von den Strahlen auf die phosphoreszenzfähige Glaswand. Der Schatten verschiebt sich, wenn man einen Magneten heranbringt; ein Zeichen, dass die Kathodenstrahlen — ganz anders wie Lichtstrahlen — im Magnetfelde gekrümmt werden.

Wenn ich in meinen Arbeiten stets grosses Gewicht darauf gelegt habe, die zu studierende Erscheinung rein und frei von störenden Nebendingen hervorzubringen, ohne Rücksicht auf die dazu erforderliche Mühe oder Umständlichkeit, so hat das Gefühl hierfür schon bei Crookes seine Nahrung gefunden. Denn er war es, der diese Kathodenstrahlen in einer Reinheit hervorbrachte, die alles Vorhergegangene genügend überbot, um zum ersten Mal sehen zu lassen, dass man es hier mit einer Erscheinungswelt von ganz besonderer Eigenart zu tun habe, den übrigen Entladungserscheinungen gegenüber ausgezeichnet durch die anziehende Eigenschaft der Einfachheit. Was man sich nun freilich unter »strahlender Materie« oder »viertem Aggregatzustand«, wie er es nannte, genau genommen vorzustellen habe, wollte mir damals nicht klar werden, ebensowenig als es — wir können das heute ruhig sagen — Crookes selbst zur Zeit klar gewesen sein konnte. Aber ich teilte vollkommen seinen Enthusiasmus, wenn er sagte: »Hier, so scheint's mir, liegen letzte Realitäten«; und wir haben recht behalten; deshalb stehe ich heute hier!

Während meiner Studentenzeit erhielt mein Interesse an diesen Dingen keine direkte Betätigung. Man hielt elektrische Gasentladungen nicht für das geeignete Studienobjekt von Anfängern, und ganz mit Recht. Hatten

---

[1] Eingeklammerte Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schlusse; unter S. werden an einigen Stellen Seitenzahlen umfangreicherer Publikationen angegeben werden.

[2] Nach Faraday hatten bereits Hittorf (2) und dann Goldstein (4) die »Glimmlichtstrahlen« oder »Kathodenstrahlen« in zunehmender Deutlichkeit hervorgebracht und studiert. Was Crookes mehr bringt als diese seine Vorgänger, hat er grösstenteils durch Anwendung höherer Luftverdünnungen erreicht.

doch selbst gereifte Experimentatoren im Laufe der Jahre nach Crookes auf diesem Gebiete nichts gefördert, was ihre Mühe recht gelohnt hätte. Sie waren nicht zu Erscheinungen gelangt, welche wieder mit unmittelbarer Deutlichkeit neue Einblicke gewährt hätten. Sie waren eben in der Reinheit der Versuchsbedingungen nicht genügend über Crookes hinausgekommen.

Später, als Assistent bei Quincke in Heidelberg, erhielt ich zuerst Gelegenheit und Mittel, eine aufs äusserste evakuierende Quecksilberluftpumpe zu bauen — eine damals durchaus noch nicht als regelmässiges Inventarstück eines physikalischen Institutes geltende Vorrichtung — und damit selber Versuche über jene Strahlen anzustellen. Ich wollte möglichst gradeaus vorwärts gehen und dachte, es wäre doch schön, wenn man vor allem einmal diese Strahlen aus der Röhre heraus ins Freie treten lassen könnte; da würde man recht mit ihnen experimentieren können. — Man müsste dazu an der Röhrenwand einen für die Strahlen durchlässigen, aber luftdichten Verschluss anbringen. Strahlende *Materie* würde nun freilich schwer durch luftdichte Verschlüsse gehen, aber es könnte doch auch sein, dass Eilhard Wiedemann recht hätte, welcher die Kathodenstrahlen als eine Art von ultra-ultraviolettem Licht betrachtete. Schliesslich schien mir Quarz als der für alle damals gut bekannten Strahlungen durchlässigste Körper am aussichtsvollsten. Hier (Tafel, Fig. 2) ist die damals von mir hergestellte Röhre mit der Kathodenplatte, und oben daran die Öffnung, welche mit der 2,4 mm. dicken Quarzplatte verschlossen wurde. Der Erfolg blieb aber aus; ich habe ausserhalb des Quarzes weder Phosphoreszenzwirkungen, noch auch elektrische Wirkungen [1] gefunden, deren Ursprung nicht unzweifelhaft auf das aus der Röhre dringende Licht zurückzuführen gewesen wäre.

Erst vier Jahre später, 1892, war eine neue Möglichkeit eingetreten. Hertz, dessen Assistent ich damals geworden war, hatte gefunden, dass dünne Metallblätter für Kathodenstrahlen durchlässig seien (15). — Er benutzte die ganz dünnen, äusserst zarten und löcherigen Gold-, Silber-, Aluminiumblätter, welche für Buchbinderzwecke gemacht werden, wies aber nach, dass die Kathodenstrahlen nicht nur durch die Löcher, sondern auch wirklich durch den Stoff, durch das Metall der Blätter gehen. Eines Tages rief er mich zu sich — ein Ereignis, das zu meinem damaligen lebhaftesten Bedauern nur sehr selten eintrat — und zeigte mir die eben

[1] Hertz' Entdeckung solcher Wirkungen des ultravioletten Lichtes war damals eben schon gemacht gewesen (8).

gefundene Erscheinung: Uranglas war mit Aluminiumblatt bedeckt im Innern einer Entladungsröhre und leuchtete, von oben bestrahlt, unter dem Blatt. Er sagte mir: »Man müsste — und ich möge es eventuell ruhig tun, da er doch verhindert sei — zwei Räume durch ein solches Aluminiumblatt trennen; in dem einen Raum wären die Strahlen zu erzeugen wie gewöhnlich, in dem andern Raum würden sie dann reiner als je vorher beobachtet werden können, und wenn auch wegen der Zartheit der Blätter wohl immer nur ein geringer Luftdruckunterschied zwischen den beiden Räumen sein dürfte, so könnte man vielleicht doch den Beobachtungsraum einmal völlig auspumpen, und sehen, ob dies der Ausbreitung der Kathodenstrahlen ein Hindernis wäre oder nicht: ob sie also Vorgänge in der Materie seien oder aber Vorgänge im Äther.» Diese letztere Entscheidung schien er für das allerwichtigste zu halten. — Ich habe den Versuch später auch ausgeführt; es lockte mich jedoch vor allem meine frühere Frage, die der Kathodenstrahlen in freier Luft. Die Zartheit der von Hertz benutzten Blätter schreckte mich nicht; ich schichtete in einer darauf eingerichteten Röhre mehr und mehr solcher Blätter übereinander und fand, dass deren 10 und 15 noch immer ganz merklich durchlässig seien. Daraufhin verschaffte ich mir Aluminiumfolien, die von vornherein schon solche grössere Dicke hatten, um zu sehen, ob sie dicht wären und den Luftdruck auszuhalten vermöchten. Es war auf genügend kleiner Fläche der Fall. Da nahm ich die alte Röhre wieder vor, setzte an Stelle des Quarzes eine Metallplatte mit einem kleinen Loche auf, das seinerseits mit der Aluminiumfolie verschlossen war, streute einige Körnchen Erdalkaliphosphors auf dieses kleine Aluminiumfenster, erregte die Röhre, und siehe: die Körnchen leuchteten prächtig auf! Schnell waren sie etwas höher oben über dem Aluminiumfenster befestigt, und sie leuchteten auch dort noch ganz gut! Also: die Kathodenstrahlen waren herausgedrungen nicht nur aus dem Innern der Entladungsröhre, in das sie bis dahin immer gebannt gewesen waren, sondern — was kein Mensch vorauszusagen imstande gewesen wäre — sie zeigten sich auch fähig, ganze Luftstrecken von gewöhnlicher Dichte zu durchsetzen. Damit war es klar, dass ein neues und grosses Gebiet der Untersuchung vor mir sich aufgetan habe, ein Gebiet noch nie gesehener Erscheinungen nicht nur, sondern auch eins, dessen Wege in die Tiefe zu führen versprachen, so sicher als jene Strahlung immer schon rätselhaft allem andern Bekannten gegenübergestanden war, und so sicher, als sie nun auf einmal ihrer Unzugänglichkeit beraubt war und als zugleich — was noch wichtiger schien — zum ersten

Male völlig reine Versuche mit ihr möglich geworden waren. Vergleichen wir unsern Fall mit dem einer andern Strahlung, des Lichtes, so war es früher, als hätte man das Licht nur im Innern von Feueröfen und Flammen untersuchen können, wo es erzeugt wird, wie die Kathodenstrahlen in der Röhre. Wo wäre da das grosse und feine Gebäude der Optik geblieben?! Jetzt war ein Fenster an dem Feuerofen angebracht, durch welches das Licht aus ihm heraustreten konnte, rein, für sich allein, frei von den komplizierten und an sich ebenfalls erst noch zu untersuchenden Prozessen der Erzeugung, welche beschränkt bleiben auf das Innere der Entladungsröhre und welche, wie die Folge zeigte, in der Tat nicht früher dem Verständnis sich eröffneten, als bis erst das Studium der reinen Kathodenstrahlen genügend erledigt war. Eben dieses Studium hat auch — wie wir in historischer Reihenfolge sehen werden — zu all den weiteren, zum Teil sehr allgemein bekannt gewordenen Funden, den Röntgenschen Strahlen, der Radioaktivität und zu den neuen, vertieften Anschauungen über Elektrizität und Materie geführt.

Zuerst war nun gewissermassen das Eingangstor in das neue Gebiet zu erweitern. Die Intensität der aus dem Fenster kommenden Strahlen musste vergrössert, die Erzeugungsbedingungen mussten günstiger gestaltet werden, als es in jener ersten Röhre der Fall war. Dies führte zur Konstruktion der hier abgebildeten Röhre (Fig. 3), welche dann für viele Versuche diente (18).

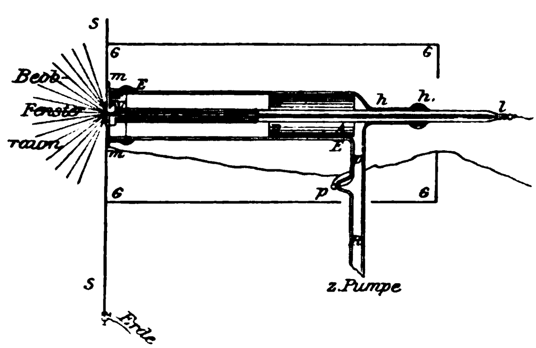


Fig. 3.

Wir sehen den Erzeugungsraum mit der Anode (A) und der Kathode (K), den Verschluss (m m) mit dem Fenster, und jenseits davon den Beobachtungsraum, in welchen die Strahlen heraustreten. Der Erscheinungen, welche sich hier bieten, ist eine solche Fülle, dass, obgleich die nächstliegenden und auch die etwas weiter dahinter verborgenen nun wohl alle schon gefunden sind, sie doch auch heute noch längst nicht alle genügend auf ihre Konsequenzen verfolgt sind.

Vorauszuschicken ist, dass die Strahlen unmittelbar nicht sichtbar sind; es würde nichts nützen, das Auge an das Fenster zu bringen; dieses Organ ist für Kathodenstrahlen nicht eingerichtet. Dagegen Körper, die

fähig sind, kalt selbstleuchtend zu werden, phosphoreszenzfähige Körper, wie man sie nennt, sind geeignet, die Strahlen sichtbar zu machen. Am besten benutzt man Papierblätter, die mit solchen Körpern, z. B. einem gewissen Keton, den Platincyanüren, oder einem Erdalkaliphosphor bedeckt sind, und hält sie als Schirm den Strahlen entgegen; Leuchten des Schirmes zeigt dann an, dass er von den Strahlen getroffen wird. Auch kann man die Strahlen unmittelbar photographieren. Es sind dies dieselben Mittel, durch welche man auch das ultraviolette Licht sichtbar macht, damals das einzige bekannte Beispiel einer derartig nachzuweisenden, unsichtbaren Strahlung.

Wenden wir den Phosphoreszenzschirm an, so finden wir ihn dicht am Fenster grell leuchtend; weiter und weiter ab vom Fenster zeigt sich die Intensität der Strahlen schwächer und schwächer, und in etwa 8 cm Entfernung bleibt der Schirm ganz dunkel: Offenbar ist die Luft vom vollen atmosphärischen Druck für die Kathodenstrahlen gar nicht sehr durchlässig, bei weitem nicht so sehr, wie etwa für Licht. Noch viel merkwürdiger war es aber, zu finden, dass die Luft sogar ein trübes Medium ist für diese Strahlen, ganz wie etwa Milch für Licht. Bringen wir in passender Entfernung vom Fenster eine undurchlässige Wand mit einem Loche an und stellen dagegen die Kante des Schirmes, so erhalten wir diesen Anblick (Tafel, Fig. 4). Hier die punktierten Linien geben das schmale Strahlenbündel an, das wir bei gradliniger Ausbreitung zu erwarten hätten; das helle breite um die Ecke biegende Büschel aber ist es, was wir wirklich auf dem Schirm in freier Luft beobachten, ganz als hätten wir Licht durch dasselbe Loch in einen Trog mit etwas verdünnter Milch fallen lassen. Was trübt die Luft? In der Milch sind es die vielen kleinen suspendierten Fettkügelchen, welche sie für Licht trübe machen; reine Luft enthält aber nichts als nur die Moleküle der Gase, aus welchen sie besteht, suspendiert im Äther. Diese Moleküle sind ausserordentlich klein, 10000 mal kleiner als jene Fettkügelchen, viel zu klein, um einzeln auf Licht zu wirken; die Kathodenstrahlen aber, sehen wir, nehmen doch Anstoss an jedem solchen Molekül. Da müssen denn diese Strahlen etwas ausserordentlich Feines sein; so fein, dass die molekulare Struktur der Materie, welche den immerhin sehr feinen Lichtwellen gegenüber verschwindet, ihnen gegenüber sehr merklich wird. Natürlich wird es dann auch möglich sein können, mit Hilfe dieser Strahlen Auskünfte zu erhalten über die Beschaffenheit der Moleküle und Atome.

Es war daher von besonderem Interesse, das Verhalten der verschiedensten Körper den Kathodenstrahlen gegenüber zu untersuchen. Am

nächsten lag die Untersuchung der *Durchlässigkeit.* Ein erstes Urteil über dieselbe gewinnt man schon, wenn man den betreffenden Körper in dünner Schicht zwischen Fenster und Schirm hält. Man findet vor allem, dass die Durchlässigkeit oder Undurchlässigkeit der Körper für Licht nicht im mindesten massgebend ist für die Kathodenstrahlen. Hier ist ein Beispiel davon (Tafel, Fig. 5), die Positivkopie einer direkten photographischen Aufname am Aluminiumfenster. Man sieht in der oberen Hälfte den tiefen Schatten einer für Licht völlig klar durchsichtigen, $^1/_2$ mm dicken rechteckigen Quarzplatte, und in der linken Hälfte als nur ganz matten Schleier das Abbild eines über diese ganze Hälfte gelegten, gewöhnlichen, für Licht undurchlässigen, etwas unregelmässig begrenzten Aluminiumblattes. — Man muss indessen sehr Rücksicht nehmen auf die Dicke der schattenwerfenden Schicht. So erscheint z. B. die Quarzplatte dieses Versuches nur deshalb nicht durchlässig, weil sie dazu zu dick ist, und dass bei Hertz die Blattmetalle als erstes und zunächst einziges Beispiel durchlässiger Schichten erschienen, lag an der Dünne, in welcher diese Metalle zu haben sind; wir werden bald sehen, dass die allermeisten anderen Körper, ebenso dünn gemacht, sogar noch durchlässiger sind als Gold und Silber. Zunächst kann man sich davon überzeugen, dass die Absorption der Kathodenstrahlen in jeder Substanz ein ganz allmählich verlaufender Vorgang ist, ganz wie beim Lichte auch, wo man weiss, dass z. B. das undurchsichtige Gold durchsichtig wird, wenn man es nur dünn genug macht. Wir sehen hier (Tafel, Fig. 6) den Schatten treppenförmig übereinander gelegter Aluminiumblätter, dabei links die jedesmalige Zahl der Blätter, rechts deren gesamte Dicke. Es markiert sich jede Dickenstufe — ausserdem auch jede Ungleichmässigkeit in der Dicke der einzelnen Blätter — und man sieht, wie fast völlige Durchlässigkeit allmählich übergeht in fast völlige Undurchlässigkeit. Es handelte sich also bei jedem Körper nicht um die Entscheidung zwischen »durchlässig« und »undurchlässig« schlechthin, sondern darum, ein zahlenmässiges Mass für die Stärke der Absorption der Kathodenstrahlen in ihm zu finden, sein *Absorptionsvermögen* zu messen, und ich habe dies für eine ansehnliche Zahl von festen und gasförmigen Körpern getan.

Das Resultat war wunderbar! All die bunte Mannigfaltigkeit von Eigenschaften, die wir an den verschiedenen Körpern um uns zu sehen gewohnt sind, verschwand. Es kam auf nichts an, als nur auf das *Gewicht* der Körper (21). Alles, was gleich schwer war, absorbierte auch gleich stark, was schwerer war, absorbierte mehr, was leichter war weniger, und zwar

immer im Verhältnis der Gewichte oder der Massen. Woraus aber die Körper chemisch bestehen, welches ihr Aggregatzustand und ihre sonstigen Eigenschaften seien, darauf kommt es in erster Annäherung gar nicht an; — ein ganz beispielloses Verhalten, das keiner anderen damals bekannten Strahlung eigen war.[1] In zweiter Annäherung, wenn wir besonders genau zusehen, findet sich ein kleiner Einfluss der chemischen Beschaffenheit der Körper; so z. B. absorbiert Wasserstoff und alles, was Wasserstoff enthält, ein klein wenig mehr, als dem Gewicht proportional. Ich muss es mir versagen, auf diese kleinen Abweichungen und ihre Bedeutung hier näher einzugehen.[2] Zur Illustration des in erster Annäherung geltenden Gesetzes von der Massenproportionalität der Kathodenstrahlenabsorption seien die direkt aufgenommenen Schattenbilder gleichdicker Aluminium-, Silber- und Goldschichten gezeigt (Tafel, Fig. 7). Man sieht, dass das schwerere Silber mehr absorbiert, als das leichtere Aluminium, und das schwerste Gold am meisten. Nehmen wir dagegen gleichschwere Schichten der 3 Metalle (Tafel, Fig. 8), so erhalten wir auch gleiche Schatten, gleiche Absorption, und das Resultat wäre dasselbe geworden, wenn wir beliebige andere Körper in Schichten von gleichem Gewicht genommen hätten.

Ja, nicht nur in Bezug auf die Absorption, auch in Bezug auf die Trübung, welche ich ebenfalls bei einer Anzahl verschiedener Körper untersuchte (18 b S. 257; 21 S. 265), kam es den Kathodenstrahlen in erster Linie auf nichts anderes an, als auf das Gewicht, auf die Masse des betreffenden Körpers, auf die *Quantität* der Materie — wie schon Newton sich ausdrückte — nicht auf die *Qualität* derselben.[3] Erinnern wir uns nun, dass die Kathodenstrahlen bei ihrer Ausbreitung in der Materie es mit den Molekülen derselben einzeln zu tun haben, so müssen wir schliessen, die Moleküle der verschiedenartigsten Körper, also auch die Atome der verschiedenen chemischen Elemente unterscheiden sich nicht qualitativ, sondern nur quantitativ von einander, d. h. sie bestehen alle aus einem und demselben Urstoff, enthalten denselben aber in verschiedener Menge. Diese alte, aber mangels stichhaltiger Angriffspunkte fast vergessen gewesene Hypothese der alchymistischen Goldmacher war hier von neuem und aufs äusserste nahe gerückt; diesmal aber nicht, um

[1] Später kamen die Röntgenschen Strahlen als zweites Beispiel einer nahe proportional den Massen absorbierbaren Strahlung hinzu.

[2] Siehe darüber (21, 47, 52).

[3] Die diffuse Reflexion der Kathodenstrahlen, welche als rückwärts gerichtete, starke Zerstreuung aufgefasst werden kann, ist ebenfalls durch die Masse bestimmt, wie einwandfrei aus den Messungen von A. Becker hervorgeht (52 S. 448).

wieder zu verschwinden, sondern um sich zu bewähren, wofür wir als Beleg aus der neuesten Zeit die Resultate von Ramsay (54) und Rutherford (51) über wunderbare Umwandlungen des Radiums [1] in andere Elemente anführen können. Um aber das Gesetz von der Massenproportionalität der Kathodenstrahlenabsorption zur Grundlage eingehenderer Schlüsse in Bezug auf die Konstitution der Materie machen zu können, musste man vor allem etwas davon wissen, was denn die Kathodenstrahlen eigentlich sind. Zu dieser Frage, welche ich ebenfalls gleich von Anfang an in Angriff nahm, wenden wir uns jetzt.

Vor allem können wir entscheiden, ob die Kathodenstrahlen Vorgänge in der Materie sind oder Vorgänge im Äther. Wenn wir einen Raum mit der Luftpumpe vollständig evakuieren, so enthält er keine Materie mehr, sondern nur den Äther, wie er auch im Himmelsraum sich findet. Nun weiss man beispielsweise schon lange, dass Schall durch solche evakuierte Räume nicht dringen kann, wohl aber Licht, elektrische und magnetische Kräfte. Man ist daher auch ausser Zweifel, dass der Schall ein Vorgang in der Materie sei, das Licht, die elektrischen und magnetischen Kräfte aber Vorgänge im Äther. Den entsprechenden Versuch auch für die Kathodenstrahlen zu machen, war in den gewöhnlichen Entladungsröhren nicht möglich gewesen; denn sobald alle Luft weggenommen wird, hört auch die Erzeugung der Strahlen in einem solchen Rohre auf. Wir können nun aber, ohne die geringste Störung der Erzeugung, unsern Beobachtungsraum jenseits des Fensters völlig evakuieren und zusehen, ob trotzdem die Kathodenstrahlen in ihm sich werden ausbreiten können. Es zeigte sich, dass die Ausbreitung der Strahlen im äussersten Vakuum sogar eine besonders gute ist; alle Absorption und Trübung durch die Gasmoleküle fällt da weg, die Strahlen entwickeln sich zur Länge von Metern, und zwar in solcher geradliniger Schärfe, wie man es sonst nur bei Lichtstrahlen zu sehen gewohnt ist (18). Sie sind also *Vorgänge im Äther*. Speziell, mit Bezug auf bereits hergebrachte Hypothesen, konnte man sagen: sie sind also sicher nicht strahlende *Materie*, nicht fortgeschleuderte Gasmoleküle, als welche man besonders in England sie zu bezeichnen gewohnt war. [2] Welche Art Vorgänge im Äther sie seien, blieb nun freilich

[1] Als Beweise für die Elementnatur des Radiums sind sein besonderes Spektrum und Atomgewicht beigebracht (38, 39)

[2] Auch nach Bekanntwerden der Versuche mit dem Aluminiumfenster wurde diese Anschauung noch eine Weile beibehalten, indem man anzunehmen versuchte, dass molekulare Stösse durch das Fenster hindurch auf die Moleküle der äusseren Luft bzw. auf im Vakuum zurückgebliebene Moleküle treibend wirkten.

zunächst unaufgeklärt. »Wellen im Äther» hatten manche meiner Leser voreilig mir untergeschoben; sehr mit Unrecht; ich war weit davon entfernt, dies oder überhaupt mehr zu sagen, als was meine Versuche mir gezeigt hatten, und was zu ihrer Erläuterung dienlich schien. Hatte ich doch auch die Mittel in der Hand, täglich Neues zu erfahren von der Natur selbst, in weiteren Versuchen. So dachte oder hoffte ich wenigstens. Nicht ganz erfreulich war es daher für mich, dass eben an dieser Stelle meine experimentelle Arbeit eine erhebliche Unterbrechung erleiden musste, zuerst durch eine Aufgabe, welche der so frühe Tod von Heinrich Hertz unerwartet mir brachte: die Herausgabe seiner »Prinzipien der Mechanik», eine nicht leichte Sache, und alsdann durch eine theoretische Professur.

Kaum der Rede wert an sich, aber doch nicht unwesentlich für die Weiterentwickelung unseres Gegenstandes war es, dass ich noch vor jener Unterbrechung eine neue Form des Entladungsrohres von viel leichterer Anwendbarkeit geplant, soweit es mir noch möglich war geprobt, und sogleich zur Anwendung empfohlen und allgemein verfügbar gemacht hatte (18 b S. 228). Hier (Fig. 9) ist der Fensterverschluss an einem Platinrohr angebracht, welches seinerseits in das Glas geschmolzen ist; die umfangreichen Kittungen, welche den Gebrauch des Rohres oft sehr beschwerlich machten, sind vermieden. Diese Form der Röhre besass aber noch eine besondere, damals nicht vorauszusehende Eigenschaft. Es treffen in ihr die intensiven Kathodenstrahlen die grosse Fläche des Platins,

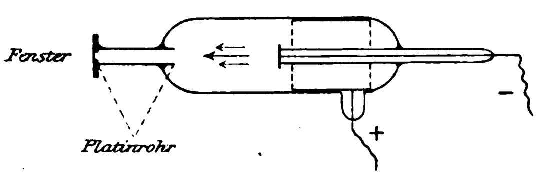


Fig. 9.

desjenigen Metalls, welches, wie man heute weiss, sie am besten in die — damals noch nicht bekannten — Röntgenschen Strahlen verwandelt. Diese Strahlen entstehen daher hier in besonders grosser Menge, und sie haben ausserdem Gelegenheit, durch das Fenster, vermischt mit den Kathodenstrahlen, oder auch für sich allein neben demselben in den Beobachtungsraum zu dringen, was bei der früheren Röhrenform durch die quer zu den Strahlen stehende, grosse und dicke Metallkapsel verhindert war (27). Die nun alsbald erfolgende Entdeckung jener Strahlen durch Röntgen (22), den ersten Benutzer der eben beschriebenen Röhrenform, ist sehr allgemein als besonderes Beispiel einer Zufallsentdeckung angesehen worden. Jedoch, gegeben die Röhre, die Aufmerksamkeit des Beobachters bereits

abgelenkt von ihrem Inneren auf die äussere Umgebung, die Anwesenheit von Phosphoreszenzschirmen daselbst bedingt durch den Zweck der Röhre, schien es mir, dass diese Entdeckung an eben diesem Punkte der Entwickelung ganz notwendigerweise erfolgen musste.

Bei der Wiederaufnahme meiner Versuche wandte ich mich bald ausschliesslich einem bereits von Hertz (7 b S. 275) und Schuster (13) entwickelten Gedanken zu, der in Bezug auf die Natur der Kathodenstrahlen von Anfang an mir höchst wichtig erschienen war und zu dessen einwandfreier Durchführung ich daher schon in der ersten Periode meiner Versuche Anfänge gemacht hatte. Es war seit Hittorf schon bekannt, dass Kathodenstrahlen vom *Magneten* abgelenkt werden (2); ausserdem konnte Goldsteins auch schon länger bekannte Deflexion (4) der Kathodenstrahlen als eine Beeinflussung der Strahlen durch *elektrische* Kräfte gedeutet werden. Beide, die magnetische Ablenkung und die elektrische Deflexion der Strahlen verlaufen nun ganz in dem Sinne, als bestünde der Kathodenstrahl aus fortgeschleuderten, negativ elektrisch geladenen Massen, und aus messenden Versuchen über die Grösse der magnetischen und der elektrischen Beeinflussung eines Strahles kann man sogar die Geschwindigkeit der supponierten Massen und ausserdem die von der Masseneinheit getragene elektrische Ladung (das Verhältnis von Ladung zur Masse) berechnen. Dies war es, was Hertz und Schuster sogar bereits ausgeführt hatten, allerdings mit einander entgegengesetzten Resultaten. Hertz fand seine Beobachtungen unvereinbar mit der Annahme fortgeschleuderter Gasmoleküle, Schuster fand die seinigen sehr wohl damit vereinbar und betrachtete sie daher als Stütze dieser Annahme.

Dieser Widerspruch schien mir kein Wunder. Denn beide Beobachter waren auf das Innere des Entladungsrohres angewiesen gewesen; sie konnten durch die Komplikationen des Erzeugungsprozesses und die Anwesenheit des Gases getäuscht worden sein, wie sie sich denn auch in der Tat beide selber mit Reserve ausdrücken. Es war an der Zeit, diese wichtigen Versuche unter reinen Verhältnissen, also ausserhalb des Entladungsrohres und im äussersten Vakuum anzustellen, und man durfte besonders gespannt sein auf den Ausfall. Denn wissen wir bereits, dass die Strahlen Äthervorgänge, nichts Materielles sind, so musste es geradezu wunderbar erscheinen, dass sie dennoch geschleuderte, negativ elektrisierte Gasmoleküle so täuschend nachahmten. Nichts Bekanntes hatte aus diesem Dilemma der geschleuderten Moleküle und der Äthervorgänge herausgeführt;

jene Versuche sollten es nun tun; da mussten sie denn in jedem Falle völlig Neues zu Tage fördern.

Schon während der Fertigstellung der Versuche [1] sollte ich erfahren, dass auch Andere von deren Wichtigkeit bereits überzeugt waren. I. I. Thomson trat zuerst hervor mit einer inhaltreichen Publikation über den Gegenstand (25). Seine Versuche waren, wie die von Hertz und Schuster, in der Entladungsröhre ausgeführt. Den Gefahren der Täuschung durch das Mitspielen der erzeugenden Entladung suchte er durch Schutzvorrichtungen zu entgehen, den Mangel an Zuverlässigkeit wegen Anwesenheit des Gases durch weitgehende Variation der Versuchsbedingungen auszugleichen. Mir war es klar, dass alles, was noch folgen sollte, auf diesem Pfeiler werde ruhen müssen, vor welchem ich mich durch die Diskrepanz zwischen Hertz und Schuster gewarnt hielt. Es schien mir, dass er vor seiner Benutzung für das Gebäude der Wissenschaft so direkt und so strenge geprüft werden sollte, als die vorhandenen Mittel es gestatteten. Ich führte daher meine Versuche zu Ende. Folgendes waren die Resultate (28).

Die Geschwindigkeit der supponierten Massen war rund ein Drittel der Lichtgeschwindigkeit, und das Verhältnis von Ladung zu Masse war rund 1000 mal so gross als bei einem Wasserstoffatom in der Elektrolyse, welches letztere Atom der leichteste materielle Elektrizitätsträger ist, den man kennt. Wären also die Strahlen geschleuderte Wasserstoffatome, so wäre ihre Ladung hier 1000 mal so gross anzunehmen als in der Elektrolyse. Dieser Fall war jedoch durch meine früheren Versuche bereits ausgeschlossen, welche gezeigt hatten, dass die Strahlen Materielles nicht sind. Vielmehr hatte ich jetzt weiter zu schliessen, die Entdeckung bisher unbekannt gebliebener Teile des Äthers gemacht zu haben, welche elektrische Ladung repräsentieren und wie träge Massen sich bewegen. — Die Geringfügigkeit der gefundenen Trägheit — $^1/_{1000}$ der Trägheit des Wasserstoffions, bei gleicher Ladung — und das sonstige Verhalten (30) dieser Teile des Äthers machte es leicht, sie mit dem zu identifizieren, was man längst unter dem Namen des »elektrischen Fluidums» sich vorgestellt hatte. Die Lösung des Dilemmas war also diese: Die Strahlen sind nicht geschleuderte elektrisch geladene Moleküle, sondern sie sind einfach geschleuderte *Elektrizität*. Was man nie glaubte gesehen zu haben: Elektrizität ohne Materie, elektrische Ladung ohne geladenen Kör-

[1] In Aachen unter Wüllners Institutsdirektion und Beihülfe (1896) wieder aufgenommen, waren dieselben durch nochmals wiederholten Wechsel von Professur und Arbeitsort erneut unterbrochen gewesen.

per, das haben wir also in den Kathodenstrahlen als bereits unter unseren Händen befindlich gefunden. Wir haben gewissermassen *die Elektrizität selbst* entdeckt, ein Ding, über dessen Existenz oder Nichtexistenz, über dessen eventuelle Eigenschaften man seit Gilbert und Franklin vergeblich sich Gedanken gemacht hatte. Naiv hatten die alten Forscher, auch erst recht Coulomb noch, von den Elektrizitäten wie von etwas fast greifbar Existierendem gesprochen. Doch die Fülle der bekannten elektrischen Erscheinungen wuchs immer mehr an, ohne dass je jemand hätte behaupten können, von den supponierten Elektrizitäten selber etwas bemerkt zu haben. So kam es — etwa ein Menschenalter nach Coulomb — dass Faraday (1) und dann Maxwell (3) die Aufmerksamkeit völlig ablenkten von den Elektrizitäten, um sie auf die der Beobachtung zugänglichen *elektrischen Kräfte* zu konzentrieren. Diese Kräfte — als Zustände im Äther gedacht — haben in der Tat in den berühmten Versuchen von Hertz (9) so selbständig existenzfähig sich gezeigt, dass man von da ab nur noch um so mehr sich geneigt fühlen konnte, ihre früher als unentbehrlich immer hinzugedachten Zentren, die Elektrizitäten, völlig zu vergessen. Nun — wieder etwa ein Menschenalter nach Faraday und Maxwell — hat sich das Bild etwas geändert; es ist vollständiger geworden. Wir haben in den Kathodenstrahlen ein Mittel erhalten, die Elektrizität ebensogut der Beobachtung zu unterziehen, wie früher die elektrischen Kräfte allein; wir können in diesen Strahlen die Bewegungen der Elektrizität da- und dorthin verfolgen, auf meterlange Strecken, wenn wir wollen, und zwar direkt mit den Sinnen, ohne jede Zwischenschaltung theoretischer Schlüsse; wir können zusehen, wie sie unter verschiedenen Verhältnissen sich benimmt, welches ihre Eigenschaften sind; wir sind in den Stand gesetzt, den alten Namen »Elektrizität« mit einem der Erfahrung zu entnehmenden, neuen Inhalt zu versehen.

Dieser neue Inhalt, von dem wir heute schon manches haben, sieht nun in der Tat vielfach ganz anders aus, als man vorher sich hätte vorstellen mögen.

Vor allem muss hervorgehoben werden, dass alles, was wir von Elektrizität sagen, nur von der *negativen* Elektrizität gilt, nicht von der positiven, über welche letztere auch heute noch nicht gut reden ist. Man kann nicht sagen, dass man sie kenne; man kennt nur positiv geladene Materie, seien es Atome, Moleküle oder Molekülanhäufungen.[1] Wir be-

[1] So haben sich beispielsweise die Kanalstrahlen und, soweit untersucht, auch die α-Strahlen des Radiums als geschleuderte, positiv geladene Moleküle erwiesen.

dienen uns daher der unitarischen Ausdrucksweise und sagen: positiv geladen ist ein Stück Materie dann, wenn es negative Elektrizität verloren hat.

Betrachten wir nun also die negative Elektrizität, wie sie sich in unseren Versuchen zeigt. Wie müssen wir da vor allem über die Freiheit ihrer Bewegungen staunen, die man bisher nur im Innern metallischer Leiter vorhanden glaubte. Schon in der Entladungsröhre, mitten im Gase, versetzen wir diese Elektrizität durch die an die Elektroden gewandte Spannung in beschleunigte Bewegung, und alsbald hat sie ein Drittel Lichtgeschwindigkeit, 100 000 km per Sekunde, erreicht, einen Kathodenstrahl darstellend. Nun trifft sie auf das Aluminiumfenster. »Daran wird sie haften bleiben und zur Erde fliessen«, hätte man nach früher Bekanntem zu denken gehabt. Weit davon entfernt: sie durchfliegt die Metallplatte (28 S. 28), und zwar, wie ich mich habe überzeugen können, ohne nennenswerten Geschwindigkeitsverlust (19; 46 S. 479). Jenseits des Fensters kann sie etwa vollständiges Vakuum finden, worin sie ihren Weg geradlinig fortsetzt, eine elektrische Strömung im leeren Äther darstellend, einen Vorgang, an dessen Möglichkeit man vorher ebenfalls durchaus gezweifelt hatte. Trifft sie schliesslich ein Metallstück von genügender Dicke, so bohrt sie sich in dessen Inneres, um dort stecken zu bleiben und schliesslich nach Beschreibung so aussergewöhnlicher Wege als gewöhnliche Ladung an der Oberfläche des Metallstückes zu erscheinen (28).

Von besonderem Interesse ist die Frage, ob die Elektrizität kontinuierlich den Raum erfülle oder diskontinuierlich, ob sie Struktur besitze. Ich habe zwei entgegengesetzt gerichtete Kathodenstrahlen denselben Raum durchziehen sehen und bei quantitativer Untersuchung der Erscheinung nicht die mindeste gegenseitige Störung der beiden Strahlen bemerkt (44 S. 165). Dies sieht aus, als bestünde die Elektrizität dieser Strahlen aus diskreten, und zwar sehr kleinen Teilen mit viel freien Zwischenräumen. Die Teile selber können wir uns als gegenseitig so gut wie undurchdringlich vorstellen, denn sie müssen, sobald zwei derselben einander nur sehr nahe kommen, nach dem Coulombschen Gesetz enorme Abstossungskräfte auf einander ausüben. Der beste Beweis von Struktur der Elektrizität ist aber von ganz andrer Seite her genommen und ist schon älter.

Wir kommen da zur Erwähnung des Anschlusses unserer Befunde an schon vorher Bekanntes. Nur Weniges und bis dahin vereinzelt Dastehendes war es, was sich da zum Anschluss bot, und es bezog sich auf Vorgänge in und an einzelnen Atomen, also auf unmittelbar nicht Kontrollierbares, aber der Anschluss war ein sehr guter und fruchtbarer.

Helmholtz hatte in seiner zum Gedächtnis Faradays gehaltenen Rede bereits vor Jahren darauf aufmerksam gemacht, dass es in den Erscheinungen der Elektrolyse genau so sich verhalte, als wäre die Elektrizität in bestimmte Teile von immer gleichbleibender Grösse abgeteilt, ganz wie die Materie in Atome abgeteilt uns gegeben ist (6). Dies war jene schon vorhanden gewesene Anzeige von Struktur der Elektrizität, von der Existenz bestimmter elektrischer Atome, *elektrischer Elementarquanten*, wie Helmholtz sie nannte. [1]

Von der Seite der Optik her hatte weiterhin die schon durch Hertz' berühmte Versuche (9) als unabweislich gegebene Anschauung, dass jedes leuchtende Atom als ein elektrischer Oszillator anzusehen sei, plötzlich greifbare Gestalt erhalten durch die Entdeckung von Zeeman, der zusammen mit Lorentz aus seinen Beobachtungen schliessen konnte, dass es *negativ* [2] — nicht *positiv* — elektrische Masse sei, welche in den leuchtenden Atomen einer Natrium- oder anderen Metallflamme schwinge, und dass ein bestimmt angebbares Verhältnis zwischen Ladung und Masse des Schwingenden vorliege (24). Das Verhältnis war von derselben Grösse, wie es kurz danach in der erwähnten Weise an den Kathodenstrahlen gefunden wurde.

Da lag der Gedanke nahe, dass es sich in all diesen Fällen, bei den Ionen der Elektrolyse, in den leuchtenden Metallatomen und in den Kathodenstrahlen, ja vielleicht dann auch überall, wo Elektrizität eine Rolle spielt, um *dieselben* elektrischen Elementarquanten handeln könnte, von deren Existenz zuerst Faradays elektrolytisches Gesetz Anzeige gegeben hatte und von welchen dann die Kathodenstrahlen auch noch weiterhin vermehrte Kenntnis zu liefern fähig wären. Dieser Gedanke hat sich bewährt, dermassen, dass aus ihm ein neuer Zweig der Physik hervorgewachsen ist, von viel Fruchtbarkeit und schon heute von solchem Umfange, dass es einem Einzelnen, der im wesentlichen nur über seine eigene Arbeit berichten will, nicht weiter zukommen kann, in Allgemeinheit davon zu reden. Nur dreierlei sei mir erlaubt zu erwähnen.

Erstens, als eine erste wichtige quantitative Probe unserer Schlüsse, die von Wiechert durchgeführte direkte experimentelle Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen, wobei sich dieselbe gleich

[1] Ich erinnere mich, diesen Ausdruck in seiner im Sommer-Semester 1885 gehaltenen Experimentalvorlesung wiederholt von ihm gehört zu haben.

[2] Merkwürdigerweise war in Zeemans ersten Veröffentlichungen »positiv« — statt negativ — gedruckt zu lesen (24 S. 18), was die Beziehung seiner Entdeckung zu den Kathodenstrahlen seinerzeit nicht so schnell ersichtlich werden liess.

ergab der aus den elektrischen und magnetischen Ablenkungen wie angegeben berechneten, rund ein Drittel Lichtgeschwindigkeit (29).

Zweitens, Kaufmanns experimentelles, auf Grund der von I. I. Thomson und exakt von Heaviside angebahnten Überlegungen (10) erhaltenes Resultat über die elektrischen Elementarquanten, dass nämlich deren Masse, deren Trägheit rein elektromagnetischer Natur sei (55), ein Resultat, das wir auch so interpretieren können: Wir haben kein Anzeichen davon, dass die (negative) Elektrizität ein besonderer mit Trägheit begabter *Stoff* sei; nur als ein *Zustand* erscheint sie, und zwar genau als derjenige Zustand des Äthers, welchen wir seit Faraday (1), Maxwell (3) und Hertz (9) unter dem Namen des elektrischen Kraftfeldes in der Umgebung elektrisierter Körper immer schon anzunehmen gewohnt waren, ein Zustand, welcher nach Hertz (20) und Bjerknes (33) in verborgenen Bewegungen des Äthers bestehen könnte. Auch an den reinen Elementarquanten der Elektrizität hat sich also nichts weiter gezeigt als nur jener Ätherzustand in ihrem Umkreise. Da erscheinen uns denn diese Elementarquanten selbst ganz im Maxwellschen Sinne als die vielleicht leeren und nur rein geometrischen Zentren der elektrischen Kräfte, nur dass wir behaupten können, jetzt mit Erfolg imstande zu sein, diese Zentren einzeln zu betrachten, sie auf ihren Wegen zu verfolgen und Fragen zu stellen nach den geometrischen Verhältnissen ihrer Grösse, ihrer Form. Die Kathodenstrahlen, die fortgeschleuderten Zustandszentren erscheinen uns nach diesem Ergebnis mehr denn je als das, wofür sie sich uns von Anfang an gezeigt hatten: als reine Äthervorgänge.

Drittens müssen wir die Namen nennen, welche man den gefundenen Teilen der Elektrizität, jenen Zustandszentren gegeben hat: »Elementarquanten der Elektrizität« oder kurz »*Quanten*« habe ich sie im Anschluss an Helmholtz genannt; von »*Korpuskeln*« spricht I. I. Thomson, von »*Elektrionen*« Lord Kelvin; Trivialname ist aber der auch von Lorentz und Zeeman bevorzugte Name »*Elektronen*« geworden.

Wir haben bisher von den fertigen Kathodenstrahlen gesprochen; jetzt wollen wir eingehen auf die Arten ihrer Entstehung, ihrer Erzeugung.

Die älteste, lange als einzige bekannte Erzeugungsart, die wir auch im bisherigen ausschliesslich benutzt haben, ist die in der Entladungsröhre. Hier entstehen die Strahlen, wie es ihrem Namen entspricht, an der Kathodenplatte. Durch eine Wirkung — Nähewirkung, wie ich sie nenne (53)

— der unter dem Einfluss der vorhandenen elektrischen Kräfte stehenden Gasmoleküle auf das Elektrodenmetall werden Quanten aus dem letzteren herausgezogen. Sobald sie frei sind, unterliegen sie den beschleunigenden Kräften des Feldes zwischen den Elektroden und bewegen sich daher mit wachsender Geschwindigkeit von der Kathode weg; der Strahl ist fertig. Seine Endgeschwindigkeit, mit welcher wir ihn etwa durch ein Fenster aus der Röhre herauslassen, ist gegeben durch die Grösse der angewandten elektrischen Spannung; und eben darin, dass tatsächlich diese ganze Spannung, nicht etwa nur ein Bruchteil derselben für die Endgeschwindigkeit bestimmend ist, liegt der Beweis dafür, dass der Ursprung des Strahles an der Kathodenoberfläche, nicht etwa mitten im Gas zu suchen ist.[1] Je nach der Grösse der angewandten elektrischen Spannung können wir in dieser Weise beliebig schnellere oder langsamere Kathodenstrahlen erzeugen, und wenn wir bisher von $^1/_3$ Lichtgeschwindigkeit gesprochen haben, so galt dies nur für die eine, bestimmte Spannung, etwa 30,000 Volt, welche ich bei meinen Versuchen gewöhnlich anwandte und einhielt.

Wie würden sich nun schnellere, wie langsamere Strahlen verhalten? Es war hierüber schon frühe, aus meinen ersten Versuchen, in welchen ich die Spannung und also die Geschwindigkeit probeweise ein wenig variierte, etwas vorauszusagen (18 b, S. 266; 19; 21, S. 261). Von sehr schnellen Strahlen war die interessante Eigenschaft sehr geringer Absorbierbarkeit (grosser Penetranz) zu erwarten[2]; die langsamen Strahlen versprachen dagegen am besten Auskunft zu geben über die Kräfte der Atome, die Konstitution der Materie. Die Durchführung reiner Versuche in genügend weitem Geschwindigkeitsbereich schien jedoch lange eine Unmöglichkeit. Denn die für sehr schnelle Strahlen nötigen, grossen Kräfte hielt das Glas

[1] Es war dies eine bei manchen früheren Untersuchungen über Kathodenstrahlen zunächst willkürlich gemachte Annahme; der angegebene Beweis für ihre Richtigkeit ist im Laufe der Zeit mit immer wachsender Genauigkeit geliefert worden, am genauesten wohl von A. Becker (52, S. 404).

[2] Als die Röntgen'schen Strahlen entdeckt wurden, schien diese Erwartung in ihnen sich zu erfüllen; ihre zuerst bekannt gewordenen Eigenschaften stimmten mit dem, was nach meinen Versuchen für schnellste Kathodenstrahlen zu erwarten gewesen wäre (27). Erst die, wohl zuerst überzeugend schon von Righi gemachte Beobachtung, dass die Röntgenschen Strahlen negative Ladung nicht mit sich führen (23), hatte die Hypothese, dass sie schnellste Kathodenstrahlen seien, als unhaltbar gezeigt. Man hält sie heute für kurze, transversale Ätherstösse, eine Art ultra-ultravioletten Lichtes. Dass solche Ätherstösse bei starker Absorption von Kathodenstrahlen, wie beispielsweise im schweren Platin, in der Tat entstehen können, folgt, wie von Heaviside zuerst entwickelt, aus Maxwells Theorie (10), und dass äusserst kurzwelliges, ultraviolettes Licht ungebrochen durch Prismen gehen werde, hat Helmholtz bereits in seiner Dispersionstheorie voraussehen lassen (17 c, S. 517). — Verwirklicht haben sich jene vorausgesehenen, wenig absorbierbaren Kathodenstrahlen erst in den Strahlen des Radiums.

der Entladungsröhren nicht aus, und die langsamen Strahlen waren wohl leicht in der Röhre zu erzeugen, kamen aber durch das Fenster nicht heraus; sie waren zu absorbierbar. Auch anderes versagte.[1]

Beide Probleme, das langsamster und das schnellster Strahlen, fanden schliesslich auf ganz neuen Wegen ihre Lösung.

Eine Entdeckung von Hertz — schon aus dem Jahre 1887 (8) —, bald darauf von Hallwachs vervollständigt (11), hatte gezeigt, dass Metallplatten durch blosse Beleuchtung, namentlich mit ultraviolettem Licht, negative Elektrizität in die Luft abgeben. Diese merkwürdige Tatsache — heute meist als lichtelektrische Wirkung bezeichnet — nahm gleich damals mein Interesse gefangen und hielt es auch seitdem fest. Gemeinschaftlich mit dem Astronomen Wolf ausgeführte Versuche zeigten mir zunächst, dass das ultraviolette Licht die Körper rauh mache, zerstäube (12; 46, S. 490). Spätere Versuche liessen es mir aber unwahrscheinlich werden, dass Metallpartikeln die negative Ladung von der Platte forttrügen; ich kam vielmehr bereits zur Zeit meiner ersten Versuche über die Kathodenstrahlen, als ich gefunden hatte, dass die Luft vor dem Aluminiumfenster leitend wird (18), zu der Vorstellung, es könnten Kathodenstrahlen durch das ultraviolette Licht aus der Platte in die Luft getrieben werden. Ich bemühte mich aber damals und auch später wiederholt vergeblich, die eventuellen Strahlen im Vakuum auf Phosphoreszenzschirmen zu finden. Erst der auf Grund von Righis Arbeiten (14) gefasste Entschluss, das Elektrometer an Stelle des Phosphoreszenzschirmes zu benutzen, brachte die Existenz der Strahlen zum Vorschein. Hier ist der benutzte Apparat (Fig. 10). *U* ist die Platte, welche belichtet werden soll; sie befindet sich im vollständigen Vakuum; der Quarzverschluss bei *B* lässt das ultraviolette Licht ein. Von *U* aus gehen dann die Kathodenstrahlen, von welchen die Gegenplatte *E* mit dem Loch ein schmales Bündel aussondert. Dieses Bündel trifft die kleine Platte α, welche die von dem Bündel mitgebrachte negative Ladung sammelt und dadurch die Existenz der Strahlung am Elektrometer anzeigt. Wir nähern der Röhre in geeigneter Weise einen Mag-

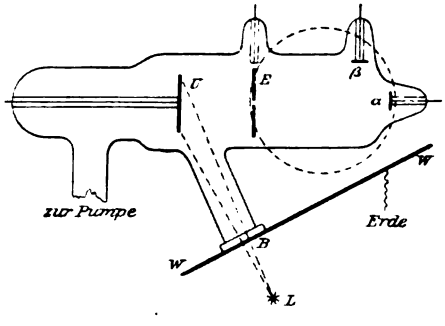


Fig. 10.

[1] Ich hatte u. a. statt des Fensters enge Kanäle zwischen Erzeugungsraum und vollständig evakuierten Beobachtungsraum zu schalten versucht; sie liessen aber zu viel Gas durch.

neten oder die punktierte Stromrolle und finden nun die Ladung auf der Platte β statt auf α, zum Zeichen, dass der unsichtbare Strahl auch wirklich vom Magneten abgelenkt wird, und zwar in dem für Kathodenstrahlen richtigen Sinne. Die quantitative Durchführung des Versuchs zeigte, dass die Ablenkung auch von richtiger Grösse ist, dass dasselbe Verhältnis zwischen Ladung und Masse der Quanten vorliegt, wie auch bei den in Entladungsröhren erzeugten Strahlen. (32; 44, S. 150; 46).

Sobald in dieser Weise die Erzeugung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht ausser Zweifel gesetzt und ihr Verhalten genügend bekannt geworden war, gelang es mir auch schnell, sie auf Phosphoreszenzschirmen wahrzunehmen (44) und dann weiter zu verfolgen und zu benutzen, worauf wir noch zurückkommen. Zur Erzeugung selbst sei noch folgendes bemerkt.

Erstens, dass sie — was für reine Versuche wichtig ist — auch im vollständigen Vakuum stattfindet, wo die gewöhnliche Erzeugungsweise versagt. Anwesenheit eines Gases ist nicht nötig, stört aber auch die Erzeugung nicht. Wir haben es eben mit einer unmittelbaren Wirkung des Lichtes auf das Metall der Platte zu tun. Die Anfangsgeschwindigkeiten, mit welchen die Quanten aus der Platte treten, sind so gering, dass schon einige Volt negative Ladung an der Gegenplatte genügen, um sie vor Erreichung dieser letzteren zur Umkehr zu zwingen. Sie gelangen dann wieder zurück zur belichteten Platte, wie ein aufwärts geworfener Stein wieder zurückfällt zur Erde (32; 44).[1]

Wir erhalten also hier äusserst langsame Kathodenstrahlen; wollen wir schnellere haben, so brauchen wir nur die Gegenplatte positiv zu laden. Durch die Stärke der elektrischen Spannung dieser Gegenplatte haben wir es in der Hand, beliebig die Geschwindigkeit der Strahlen zu regulieren.

Was zweitens die Art der Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Platte anlangt, so haben wir uns dieselbe so zu denken, dass die Lichtwellen das Innere der Metallatome der Platte in Erschütterung bringen.

[1] Meine erste, ausführliche Mitteilung über den Gegenstand (32) erschien in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wiss. zu Wien vom 19. October 1899. Im Dezemberheft des »Philosophical Magazine« desselben Jahres veröffentlichte I. J. Thomson Untersuchungen »On the Masses of the Ions in Gases at Low Pressures«, in welchen die lichtelektrische Wirkung eine Rolle spielt, ihr Sitz aber noch in dem der belichteten Platte benachbarten Gase gesucht wird, wie die Bemerkungen auf S. 552 dortselbst zeigen. In desselben Autors Buche »Conduction of Electricity through Gases«, 2. Aufl. 1903, S. 109, erscheint meine Veröffentlichung zeitlich um ein Jahr hinter die eben genannte des Autors verschoben, indem nicht das Original, sondern ein späterer Wiederabdruck (Ann. der Phys. Bd. 2, S. 359, 1900; daselbst als Wiederabdruck ausdrücklich gekennzeichnet) zitiert wird.

Dass Atome schwingungsfähige negative Elektrizität enthalten, haben wir als durch Zeemanns Entdeckung erwiesen bereits erwähnt. Wenn nun das Mitschwingen eines negativen Quants im Atom mit den Lichtwellen zu heftig wird, so fliegt das Quant heraus aus dem Atom,[1] und damit auch aus der Platte; wir haben einen Kathodenstrahl.

Die Geschwindigkeit des Herausfliegens haben wir bereits als sehr gering angegeben. Ich habe aber ausserdem gefunden, dass diese Geschwindigkeit unabhängig ist von der Intensität des angewandten ultravioletten Lichtes (44), und daraus geschlossen, dass die Energie des Herausfliegens garnicht vom Lichte stammt, sondern aus dem Innern des betreffenden Atoms. Dem Licht kommt nur eine auslösende Rolle zu, etwa wie dem Zünder beim Abfeuern eines bereits geladenen Geschützes. Dieser Schluss scheint mir wichtig, denn wir erfahren durch ihn, dass nicht nur die Atome des Radiums — dessen Eigenschaften man damals eben anfing, näher zu erkennen — Energievorräte in sich haben, sondern auch die Atome der andern Elemente; auch diese können strahlen, und sie zerfahren dabei vielleicht ebenfalls völlig, entsprechend dem Zerstäuben und Rauhwerden der Körper im ultravioletten Lichte. Diese Auffassung ist jüngst im Kieler Institut durch besondere Versuche bestätigt worden, welche auch zeigten, dass die lichtelektrische Wirkung auch bei der Temperatur der flüssigen Luft mit unveränderten Anfangsgeschwindigkeiten statt hat.

Nicht nur auf den festen Aggregatzustand dürfen wir die betrachtete Wirkung des Lichtes als beschränkt ansehen. Auch die Moleküle bez. Atome von Gasen erleiden eine ganz entsprechende Wirkung durch ultraviolettes Licht (35; 40); man darf annehmen, dass Quanten aus ihnen herausfliegen (49, S. 486); das Gas wird dadurch elektrisch leitend in einer Weise, auf die wir noch eingehen. Ist das Gas sauerstoffhaltig wie die Luft, so entsteht dabei als ein Nebenprodukt auch noch Ozon (35).[2]

---

[1] Es ist dies ein Vorgang, welcher in Helmholtz' umfassender Dispersionstheorie bereits frühe vorgesehen sich findet (17 c, S. 518).

[2] Man hat nach seitherigen Untersuchungen von Warburg Grund anzunehmen, dass auch die ergiebigste der heutigen Ozondarstellungsmethoden, die mit Hilfe der sogenannten stillen elektrischen Entladungen, ganz oder doch zum grossen Teil durch das ultraviolette Licht dieser Entladungen wirke (48). — Die heute erhältlichen, reichen Quellen ultravioletten Lichtes, beispielsweise die elektrische Quecksilber-Quarz-Lampe, verbreiten so auffallenden Ozongeruch in ihrem Umkreise, dass diese Wirkung des ultravioletten Lichtes jetzt wohl Alltäglichkeit geworden ist. Nichtsdestoweniger scheint beispielsweise der meteorologischen Bedeutung der Wirkungen des ultravioletten Sonnenlichtes in den höheren Schichten der Atmosphäre (35, S. 504) noch nicht genügende Aufmerksamkeit geschenkt worden zu sein. — Ob auch die zuerst am Aluminiumfenster gefundene Ozonisierung durch Kathodenstrahlen (18) Wirkung des dort auftretenden Lichtes sei, oder aber direkte Wirkung der Kathodenstrahlen, ist noch unentschieden.

Dieselbe Wirkung des Lichtes, Kathodenstrahlen zu erzeugen, Atome zu zerschütteln, Quanten aus ihnen in Freiheit setzend, ist auch im Spiel bei der Phosphoreszenzerregung durch Licht (50, S. 671) und wohl also auch bei der Fluoreszenzerregung, vielleicht auch bei allen photochemischen Wirkungen. Behalten wir vor Augen, dass wir bei der lichtelektrischen Wirkung Energien aus dem Inneren der Atome in Umsetzung gefunden haben, so dürften wir uns nicht wundern, wenn wir künftig vielleicht Erscheinungen von der Art der eben genannten als Quellen von aussen her nicht zugeführter Energie funktionieren sehen.

Erwähnt sei noch, dass nach den Untersuchungen von Curie und Sagnac (37) sowie Dorn (42) auch den Röntgenschen Strahlen, gleich dem ultravioletten Licht, die Wirkung zukommt, Kathodenstrahlen zu erzeugen, womit auch die Fähigkeit der Röntgenschen Strahlen übereinstimmt, Gase elektrisch leitend zu machen und Phosphoreszenz und photochemische Wirkungen zu erregen. —

Kaum war durch das ultraviolette Licht für die Erzeugung der langsamsten Strahlen gesorgt, so fand auch das Problem der schnellsten Strahlen seine Lösung. Die Strahlen des Urans und Radiums waren bereits bekannt; Becquerel, P. und M. Curie waren auf dem Wege, diese ihre Entdeckungen weiter zu verfolgen. Durch Anwendung der vorgeschilderten, an den Kathodenstrahlen der Entladungsröhre in der angegebenen Weise ausgebildeten Methoden auf diese neuen Strahlungen gelang es zu zeigen, dass dieselben zum Teil Kathodenstrahlen sind (34; 36; 41),[1] und zwar — wie wunderbar! — Kathodenstrahlen von nahezu oder ganz voller Lichtgeschwindigkeit (43). Was keine Entladungsröhre auszuhalten vermochte, das vollbringt also das Radiumatom — und ganz von selber —, nicht ohne freilich dabei völlig zu Grunde zu gehen (51; 54).

Nachdem so die ganze Skala aller Geschwindigkeiten von der Ruhe bis zur Lichtgeschwindigkeit zur Verfügung stand, lohnte es sich, auf das Verhalten der Materie den Strahlen gegenüber von neuem und näher einzugehen.

Wir haben aus der Trübung, welche alle Körper, z. B. auch die Luft, den Kathodenstrahlen gegenüber zeigten, bereits geschlossen, dass jedes Körpermolekül bez. Atom als gesondertes Hindernis auf die Strahlen

[1] Es ist dies der gewöhnlich mit β bezeichnete Teil der gesamten Strahlung des Urans oder Radiums.

wirkt, als ein Hindernis, welches sie von ihrem Wege mehr oder weniger ablenkt. Wie haben wir uns nun diese Ablenkung vorzustellen? Prüfen wir zuerst, ob nicht etwa die Quanten der Strahlen an den Körpermolekülen reflektiert werden, sowie die Moleküle eines Gases aneinander reflektiert werden, wenn zie zusammenstossen. Es würde dann ein Kathodenstrahl in dem Gase auf diejenige Länge beschränkt sein, welche man als die *mittlere freie Weglänge* sehr kleiner Körperchen zwischen den Gasmolekülen nach den Angaben der kinetischen Gastheorie leicht und sicher berechnet. Diese Weglängen sind aber sehr klein, in Wasserstoff von 40 mm Druck z. B. etwa zwei Hundertstel Millimeter. Über diese kleine Länge hinaus würde dann in diesem Gase ein Strahl sich überhaupt nicht entwickeln können; das heisst, es würde so gut wie sofortige Diffusion erfolgen. So trübe sind nun aber die Gase bei weitem nicht, wie meine in Zeichnungen veröffentlichten Beobachtungen schon frühe gezeigt hatten (18 b). Selbst die atmosphärische Luft von vollem Drucke hat sich, wie wir bereits gesehen haben (Fig. 4), klarer gezeigt, und noch viel klarer ist das leichtere und ausserdem auf den angegebenen Druck von 40 mm verdünnte Wasserstoffgas; Fig. 11 stellt den am Phosphoreszenzschirm beobachteten Strahlverlauf in ihm dar. Die punktierten Linien geben an, wie weit das geradlinige Licht unter gleichen Verhältnissen sich ausbreiten würde. Wir sehen, dass der Kathodenstrahl auf der Länge von 10 cm noch kaum merklich von dieser geradlinigen Ausbreitung abweicht, erst darüber hinaus geht er deutlich mehr in die Breite. Die Länge von

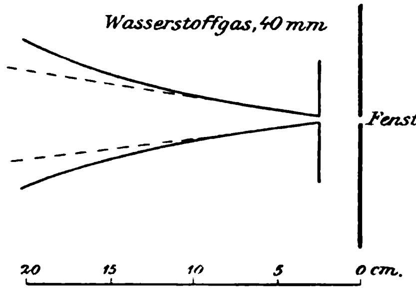


Fig. 11.

10 cm ist aber das 5000 fache jener freien Weglänge von 0,02 mm. Hieraus folgt, dass hier die Strahlquanten 5000 Wasserstoffmoleküle quer durchfahren haben müssen, ehe sie die erste merkliche Richtungsänderung erfuhren. Staunend sehen wir, dass wir über die alte Undurchdringlichkeit der Materie hinaus gekommen sind. Wohl beansprucht jedes Atom der Materie seinesgleichen gegenüber einen undurchdringlichen Raum für sich;[1] jedoch den feinen Quanten der Elektrizität gegen-

[1] Wenigstens bei den gewöhnlich vorkommenden Geschwindigkeiten der Moleküle. Für sehr grosse Geschwindigkeiten, wie sie bei den α-Partikeln des Radiums vorkommen, wäre nach den Anschauungen, zu welchen wir über die Konstitution der Atome gelangen, gegensei-

über erweisen sich alle Atomsorten als sehr durchlässige Gebilde, wie aufgebaut aus feineren Bestandteilen mit vielen Zwischenräumen.

Welches sind nun diese feineren Bestandteile der Atome? Dass es bei allen Atomen die gleichen Bestandteile seien, nur in verschiedener Zahl vorhanden, haben wir bereits aus dem Gesetz der Massenproportionalität der Absorption geschlossen. Wir können nun näheres erfahren. Wir können die Quanten der Kathodenstrahlen als kleine Prüfkörperchen benutzen, die wir das Innere der Atome durchfahren lassen, dass sie uns dann Kunde von diesem Innern bringen.

Das Erste und Auffallendste, was ihnen auf solcher Reise passieren kann, die Ablenkung aus der geradlinigen Bahn, haben wir als *Diffusion der Strahlen* soeben schon betrachtet. Eine solche Ablenkung erfahren Kathodenstrahlen, soviel wir wissen, nur durch elektrische und magnetische Kräfte. Die Annahme magnetischer Kräfte innerhalb des Atome würde die Annahme bewegter Elektrizität in den Atomen, also auch wieder elektrische Kräfte implizieren. Wir haben also die Diffusion der Kathodenstrahlen in der Materie als ein Beweisstück für die *Existenz elektrischer Kräfte im Innern der Atome* anzusehen. Auf die Grösse dieser Kräfte kann man schliessen, wenn man die Grösse der Ablenkung zusammen mit der Durchquerungszeit berücksichtigt, welch letztere von der Geschwindigkeit der Quanten und natürlich von der Dimension der Atome abhängt. Nehmen wir langsamere und langsamere Strahlen, so werden die Durchquerungszeiten länger, dementsprechend auch die beobachteten Diffusionen stärker (19 S. 30; 46 S. 480). Es ergeben sich in dieser Weise für das Innere der Atome elektrische Feldstärken von so ausserordentlicher Grösse, wie wir sie mit keinen uns bekannten Mitteln, mangels genügender Widerstandsfähigkeit auch der besten Isolatoren, jemals herstellen können, Feldstärken, gegen welche die bei den heftigsten Gewittern vorkommenden verschwindend klein sind (47). Da erscheinen die Kraftwirkungen des Radiumatoms schon nicht mehr so verwunderlich, sondern wir müssen uns vielmehr wundern, dass die meisten Atome hier um uns so ruhig sich verhalten und nur bei der lichtelektrischen Wirkung oder andern ähnlichen Anlässen von den Kraftvorräten ihres Innern etwas merken lassen.

Das weitere quantitative Studium der Diffusion der Kathodenstrahlen in den verschiedenen Stoffen verspricht noch wertvolle Aufschlüsse zu

tige Durchdringlichkeit auch ganzer Atome, wenn auch vielleicht unter Zerstörung derselben, nicht ausgeschlossen. Neuere Untersuchungen von Bragg und Kleemann versprechen Auskunft hierüber.

geben über die nähere Beschaffenheit der elektrischen Felder der Atome. Für jetzt müssen wir uns einem zweiten, etwas leichter zahlenmässig zu verfolgenden Ereignis zuwenden, welches bei solchen Atomdurchquerungen eintreten kann. Leicht geschieht es nämlich, dass das Quant, nachdem es Tausende von Atomen erfolgreich durchsetzt hat, schliesslich in einem Atom doch stecken bleibt und nicht sobald wieder herauskommt. Dies ist die *Absorption der Kathodenstrahlen*. Ich habe dieselbe quantitativ verfolgt für die ganze Skala der verfügbaren Strahlgeschwindigkeiten und dabei folgendes gefunden (47).

Die Absorption nimmt mit abnehmender Strahlgeschwindigkeit fortwährend zu, wie die Diffusion. Dies ist auch zu erwarten, wenn die Absorption, wie die Diffusion, Wirkung der elektrischen Kraftfelder in den Atomen ist, und wenn diese Kraftfelder um gewisse Zentren in den Atomen sich konzentrieren, in deren Nähe sie grössere Intensität aufweisen als ferner von denselben, so wie die Stärke eines magnetischen Kraftfeldes in bekannter Weise um die zwei Pole herum sich konzentriert. Ein Strahlenquant, welches derartige Felder mit beweglichen Zentren passiert, wird in denselben nur dann festgehalten werden, wenn es, seiner gegebenen Bahnrichtung nach, in genügend starke Teile dieser Felder gelangt; andernfalls wird es mit mehr oder weniger abgelenkter Richtung hindurchgelassen werden. Der ganze Querschnitt des Atoms, die Fläche, welche dasselbe einem Strahl gegenüberstellt, teilt sich daher in zwei Teile, in einen absorbierenden und einen durchlassenden, und der absorbierende Teil — welchen ich kurz absorbierenden Querschnitt nenne — ist nach meinen Messungen in Quadratzentimetern bekannt. Er liefert eine Angabe für die Ausdehnung derjenigen Teile der Kraftfelder des Atoms, deren Stärke das bestimmte Mass überschreitet, welches zur Festhaltung der gegebenen Quantengeschwindigkeit eben genügt. Für langsamere und langsamere Quanten kommen grössere und grössere Teile der Kraftfelder des Atoms als absorbierender Querschnitt in Betracht. Für die allerlangsamsten Strahlen habe ich gefunden, dass der absorbierende Querschnitt nicht nur gleich dem ganzen Querschnitt des Atoms bzw. Moleküls wird — welcher ganze Querschnitt aus der kinetischen Gastheorie bekannt war — sondern sogar noch etwas grösser als dieser. Dies kommt gleich dem direkten Nachweis der Existenz elektrischer Kraftfelder nicht nur im Innern der Atome und Moleküle, sondern auch in gewissem Umkreis um dieselben herum. Man geht wohl nicht fehl, wenn man diese äusseren elektrischen Kräfte der Moleküle identifiziert mit den Kräften der Festigkeit, der Elastizität,

der Kohäsion und Adhäsion, kurzum mit den schon lange bekannten, aber nur nicht gleich für elektrisch gehaltenen *Molekularkräften* überhaupt. Auch an der schon von Berzelius ins Auge gefassten elektrischen Natur der *chemischen Kräfte* der Atome wird man nun umsomehr festhalten und in Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen hoffen dürfen, Bilder der elektrischen Kraftfelder der Atome herzuleiten, welche deren chemisches Verhalten besser und vollständiger wiedergeben, als es die einfache Vorstellung einer Anzahl fester, mit elektrischen Ladungen versehener Valenzstellen tut.

Von gleichem Interesse wie der Übergang zu den geringsten Geschwindigkeiten war auch der zu den grössten. Wächst die Strahlgeschwindigkeit, so zieht sich der absorbierende Querschnitt zusammen; es werden schliesslich nur mehr diejenigen Quanten festgehalten, welche die allerstärksten Teile der inneren Kraftfelder, dicht bei ihren Zentren passieren. Eben deshalb sind die schnellsten Strahlen auch geeignet, Antwort zu geben auf die Frage, ob vielleicht diese Zentren ein besonderes, undurchdringliches Eigenvolumen aufweisen, oder allgemeiner: ob ausser den Kraftfeldern sonst noch etwas in den Atomen ist, was unsere Prüfkörperchen zurückhielte. Das Resultat der Ausführung des Versuches mit den schnellsten Strahlen lässt sich am besten in einem Beispiel klar machen. Stellen wir uns einen kubikmetergrossen Block des massivsten und schwersten Stoffes vor, den wir kennen, etwa Platinmetall. Wir finden in diesem Block insgesamt nicht mehr undurchdringliches Eigenvolumen, als höchstens ein Kubikmillimeter. Von diesem stecknadelkopfgrossen Teil etwa abgesehen finden wir den ganzen Rest unseres Blockes leer, so wie der Himmelsraum leer ist. Wie müssen wir da erstaunen über die Geringfügigkeit der eigentlichen Raumerfüllung der Materie! Was wir in dem von ihr eingenommenen Raum gefunden haben, waren nur Kraftfelder, wie sie sich auch im freien Äther ausbilden können. — Was sind dann jene Grundbestandteile aller Atome, auf welche wir durch das Massengesetz der Kathodenstrahlenabsorption geführt wurden? Offenbar in der Hauptsache ebenfalls nur Kraftfelder, wie die ganzen Atome. Ich habe daher diese Grundbestandteile alles Materiellen »Dynamiden» genannt.

Als Bestandteile elektrisch neutraler Atome wird man auch die Dynamiden als elektrisch neutral annehmen, so dass sie gleiche Mengen negativer und positiver Elektrizität als Zentren ihrer Felder besitzen. Wir können dann auch sagen: Die Materie — alle die greifbaren, wägbaren Körper um uns — bestehe in letzter Linie aus gleich viel negativer und

positiver Elektrizität. Die negative Elektrizität ist in den Atomen nach den bereits erwähnten Auskünften des Zeemannschen Phänomens und der lichtelektrischen Wirkung und der gleich noch zu besprechenden sekundären Kathodenstrahlung in Gestalt eben derselben Quanten enthalten, welche wir in den Kathodenstrahlen gefunden haben und welche seither noch auf vielen Wegen für sich allein, abgetrennt von der Materie, dem Forscher begegnet sind. Die positive Elektrizität dagegen scheint etwas den Atomen der Materie viel spezieller Eigenes zu sein; man hat sie — wie bereits hervorgehoben — anders als in Atomen sitzend mit Sicherheit überhaupt nicht angetroffen. — Nach unseren Resultaten über die Raumerfüllung muss dann das für seinesgleichen undurchdringliche Eigenvolum des negativen Quants ausserordentlich klein sein. Dies ist in Übereinstimmung mit den vorerwähnten Versuchen von Kaufmann. Das etwaige Eigenvolum der positiven Elektrizität wäre, falls es nicht ebenfalls äusserst klein ist, als völlig durchdringlich für negative Quanten anzusehen.

Bei dieser Konstitution der Materie ist das dritte, nun noch zu erwähnende, bei Atomdurchquerungen mögliche Ereignis leicht verständlich. — Das durchquerende Strahlquant wird vermöge der abstossenden Kräfte, welche es auf die anderen, dem Atom eigenen, negativen Quanten ausübt, eine gewaltige Störung innerhalb des Atoms hervorbringen können, und als Folge dieser Störung kann ein dem Atom gehöriges Quant aus ihm hinausgeschleudert werden.[1] Man nennt den Vorgang *sekundäre Kathodenstrahlung*. Wir haben *einen* Kathodenstrahl — den primären — in das Atom hineinfahren lassen, und *zwei* fahren dafür heraus, der primäre und der sekundäre[2] (46 S. 481).

Die *Geschwindigkeit* der sekundären Strahlen ist — wie die der lichtelektrisch erzeugten Kathodenstrahlen — sehr gering, auch wenn die der primären Strahlen gross ist. Die *Menge* der sekundären Strahlung, d. i. die Wahrscheinlichkeit des Austrittes von Quanten aus Atomen bei der Durchquerung ist am grössten bei einem gewissen Optimum der Primärgeschwindigkeit; sowohl schnellere als langsamere Primärstrahlen wirken weniger gut, und bei ganz kleiner Primärgeschwindigkeit — unter $^1/_{200}$ Lichtgeschwindigkeit — fehlt die sekundäre Strahlung ganz (44 S. 188 u. ff.; 46 S. 474 u. ff.; 49). Diese Verhältnisse sind verständlich. Denn wenn das primäre Quant

[1] Auch zwei und mehr Quanten des Atomes können entweichen (46 S. 485).

[2] Man scheint häufig anzunehmen, dass die sekundäre Strahlung eine ausschliessliche Folge der *Absorption* primärer Strahlung sei; doch ist dies nicht die Auffassung, welche ich mir aus der Beobachtung gebildet habe (46 S. 474 u. f.).

zu langsam herankommt, besitzt es zu wenig Energie zu genügender Störung des Atominneren, und wenn es zu schnell herankommt, wird die Zeit seines Verweilens im Atom dazu im allgemeinen zu kurz sein.

Bei der geringen Geschwindigkeit der Sekundärstrahlung muss dieselbe starker Absorption in den umgebenden Körpermolekülen unterliegen. In Gasen, wo die Moleküle frei sind, wird ein Molekül, welches ein sekundäres Quant absorbiert hat, als *beweglicher Träger negativer* Elektrizität funktionieren, während das Molekül, aus welchem das sekundäre Quant herausgefahren war, einen Überschuss von positiver Elektrizität enthält und also beweglicher Träger *positiver* Elektrizität ist. In den Wanderungen solcher Träger besteht aber — wie wir Dank den unablässigen Bemühungen von Arrhenius und nachher besonders I. J. Thomson wissen — die Elektrizitätsleitung in Gasen,[1] und wir haben also in der sekundären Kathodenstrahlung den Mechanismus gefunden und, wie ich glaube, durch eingehende Beobachtungen genügend sichergestellt, durch welchen Kathodenstrahlen ein Gas elektrisch leitend machen (46 S. 474).[2] Dieser Fall der durch Kathodenstrahlen erregten, beziehlich unterhaltenen Leitvermögens muss bei allen Gasentladungen, wo Kathodenstrahlen von genügender Geschwindigkeit auftreten, eine Rolle spielen; so auch in der gewöhnlichen Entladungsröhre, von welcher wir als erstem Erzeugungsmittel der Kathodenstrahlen ausgegangen waren.

[1] Begründend für die Überzeugung, dass Gasmoleküle bzw. Molekülgruppen die Träger der Elektrizitätsleitung in Gasen sind, scheinen mir drei aufeinanderfolgende Schritte gewesen zu sein, nämlich: 1) Das eingehende Studium eines ersten Falles von Gaselektrisierung, in welchem Staub — den man zuerst als den alleinigen oder doch hauptsächlichsten Träger elektrischer Gasentladungen ansah — als sicher nicht mitwirkend sich ergab. Es war dies der Fall der Wasserfallelektrizität (16); 2) Die ersten Messungen der Wanderungsgeschwindigkeiten von Gasträgern in verschiedenen Fällen leitender Gase, ausgeführt in rascher Folge von einer Anzahl verschiedener Beobachter, zuerst von Rutherford (26); 3) I. J. Thomsons im Prinzip einwandfreie, erste Messungen der absoluten elektrischen Ladung des einzelnen Gasträgers in verschiedenen Fällen (31). — Aus 2) und 3) war mittels einfacher gaskinetischer Betrachtungen die Dimension der Gasträger als gleich der von Molekülen bzw. Molekülgruppen zu berechnen.

[2] Dieser Mechanismus ist verschieden von dem der Bildung der Ionen in den flüssigen Elektrolyten, wo er in der Spaltung elektrisch neutraler Moleküle in zwei entgegengesetzt geladene Atome oder Atomgruppen besteht. Auch sonst versagt die Analogie zwischen der Elektrizitätsleitung in Gasen und in Flüssigkeiten gerade in den charakteristischsten Punkten. Menge und Zeichen der Ladung eines Gasträgers sind — ganz anders wie bei den Ionen der flüssigen Elektrolyten — nicht bestimmt durch die chemische Natur des Trägers, und wirkliche Elektrolyse — jene so charakteristische Art chemischer Zersetzung — findet deshalb in Gasen auch gar nicht statt (53 S. 236). Ich hielt es deshalb für besser, jene Analogie — so nützlich das Festhalten an ihr heuristisch erst gewesen war — jetzt, nach erhaltener, genauerer Kenntnis, auch äusserlich nicht mehr zu betonen, weshalb ich es immer schon vermieden habe, den Namen Ionen auf die Gasträger anzuwenden, oder die Elektrizitätsleitung in Gasen elektrolytisch zu nennen.

Auch in anderen Fällen, wo Gase elektrisch leitend werden, scheint der Mechanismus derselbe zu sein: Austritt von Quanten aus Molekülen, und Wiederabsorption derselben von andern Molekülen; so bei der Wirkung des ultravioletten Lichtes auf Gase, wie bereits erwähnt, und auch in Flammen (45), nur dass die Veranlassung des Quantenaustrittes in den verschiedenen Fällen ein verschiedener sein kann (53 S. 242).

Ich schliesse mit dem Gefühle des Dankes für die Aufmerksamkeit welche Sie mir geschenkt haben.

Literatur,

chronologisch.[1]

1) 1860. M. FARADAY, »Experimental Researches in Electricity». Von 1820 an.

2) 1869. W. HITTORF, »Über die Elektrizitätsleitung der Gase». Pogg. Ann. Bd. 136.

3) 1873. I. C. MAXWELL, »A Treatise on Electricity and Magnetism».

4) 1876. E. GOLDSTEIN, »Über elektrische Entladungen in verdünnten Gasen». Monatsber. d. Berl. Akad. Auch fortgesetzt in den Jahrgängen 1880, 81 derselben Monatsber.

5) 1879. W. CROOKES, »Strahlende Materie oder der vierte Aggregatzustand» (deutsche Übersetzung erschienen in Leipzig). Auch Philosoph. Trans. Roy. Soc. Vol. 170.

6) 1881. H. HELMHOLTZ, »On the modern Development of Faradays Conceptions of Electricity». Journal of the Chem. Soc. Vol. 39. — Wissensch. Abhandlungen Bd. 3, S. 52.

7) 1883. H. HERTZ, »Versuche über die Glimmentladung». a) Wied. Ann. Bd. 19. — Auch b) Ges. Werke Bd. 1, S. 242.

8) 1887. H. HERTZ, »Über einen Einfluss des ultravioletten Lichtes auf die elektrische Entladung». Sitz.-Ber. der Berl. Akad. v. 9. Juni. Ausführlicher in Wied. Ann. Bd. 31.

9) 1887—88. H. HERTZ, »Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft».

10) 1888. O. HEAVISIDE, »On electromagnetic Waves». Philos. Magazine. Ser. 5. Vol. 25 u. 26. Ferner »On the electro-magnetic Effects due to the motion of Electrification through a dielectric», Phil. Mag. Ser. 5. Vol. 27 (1889); »A Charge suddenly jerked into Motion», »Sudden Stoppage of Charge». The Electrician Mai 1 1891. Auch Electrical Papers Bd. 2, S. 375, 504 und »Electromagnetic Theory» Bd. 1, S. 54.

11) — W. HALLWACHS, »Über den Einfluss des Lichtes auf elektrostatisch geladene Körper». Wied. Ann. Bd. 33.

[1] Für die Reihenfolge ist das Datum ihrer Vorlegung bei einer gelehrten Gesellschaft bez. ihres Einganges bei der Redaktion einer Zeitschrift massgebend gewesen. Wo solche Eingangsvermerke fehlten, wurde der Zeitpunkt des öffentlichen Erscheinens der betreffenden Druckschrift in Betracht gezogen, soweit er ermittelbar war.

12) 1889. P. LENARD und M. WOLF, »Zerstäuben der Körper durch das ultraviolette Licht». Wied. Ann. Bd. 37.

13) 1890. A. SCHUSTER, »The Discharge of Electricity through Gases». Proceedings of the Roy. Soc. Vol. 47. [Eingeg. 20. März.]

14) — A. RIGHI, »Sulle traiettorie percorse nella convezione foto-elettrica, . . .» Atti d. Reale Accad. dei Lincei. Vol. 6 (2). [Eingeg. 3. August.]

15) 1892. H. HERTZ, »Über den Durchgang von Kathodenstrahlen durch dünne Metallschichten». Wied. Ann. Bd. 45. — Auch Ges. Werke Bd. 1, S. 355.

16) — P. LENARD, »Über die Elektricität der Wasserfälle». Wied. Ann. Bd. 46.

17) — H. HELMHOLTZ, »Elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung». a) Sitzber. d. Berl. Akad. 15. Dezember. — b) Wied. Ann. Bd. 48. — c) Wissensch. Abhandlungen Bd. 3, S. 505.

18) 1894. P. LENARD, »Über Kathodenstrahlen in Gasen von atmosphärischem Druck und im äussersten Vakuum». a) Sitz. Ber. der Berl. Akad. v. 12. Jan. 1893. — b) Ausführlicher Wied. Ann. Bd. 51.

19) — P. LENARD, »Über die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen». Wied. Ann. Bd. 52.

20) — H. HERTZ, »Die Principien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt».

21) 1895. P. LENARD, »Über die Absorption der Kathodenstrahlen». Wied. Ann. Bd. 56. (Erschienen im Oktober-Heft).

22) — W. C. RÖNTGEN, »Über eine neue Art von Strahlen». Sitz. Ber. d. Würzburger Phys.-Med. Ges. v. December. — Wiederabgedruckt in Wied. Ann. Bd. 64.

23) 1896. A. RIGHI, »Sulla Propagazione dell' Elettricità nei Gas attraversati dai Raggi di Röntgen». Mem. della R. Accademia delle Sc. Bologna. Ser. 5. Tomo 6. (Vorgelegt 31. Mai).

24) — P. ZEEMANN, »On the influence of Magnetism on the Nature of the Light emitted by a Substance». Comm. from the Lab. of Physics Leiden, Transl. from: Verslagen d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, 31. Octob.

25) 1897. I. I. THOMSON, »Cathode Rays». Phil. Mag. Ser. 5. Vol. 44. (Erschienen im Oktober-Heft).

26) — E. RUTHERFORD, »The Velocity and Rate of Recombination of the Ions of Gases exposed to Röntgen Radiation». Phil. Mag. Ser. 5. Vol. 44. (Erschienen im November-Heft).

27) — P. LENARD, »Über die elektrische Wirkung der Kathodenstrahlen auf atmosphärische Luft». Wied. Ann. Bd. 63. (Erschienen 11. Dezember).

28) 1898. P. LENARD, »Über die elektrostatischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen». Wied. Ann. Bd. 64. (Eingegangen 2. Januar).

29) — E. WIECHERT, »Experimentelle Untersuchungen über die Geschwindigkeit und die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen«. Nachr. d. K. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. (Vorgelegt am 19. März).

30) — P. LENARD, »Über das Verhalten von Kathodenstrahlen parallel zu elektrischer Kraft«. Wied. Ann. Bd. 65. (Eingegangen 1. Mai). — Auch veröffentlicht in den Math. und Naturw. Ber. aus Ungarn. Bd 16.

31) — I. I. THOMSON, »On the Charge of Electricity carried by the Ions produced by Röntgen Rays«. Phil. Mag. Ser. 5. Vol. 46. (Erschienen im Dezember-Heft). — Fortgesetzt und später korrigiert im Phil. Mag. Dezember-Heft 1899 und März-Heft 1903.

32) 1899. P. LENARD, »Erzeugung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht«. Sitz. Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien v. 19. Oktober. — Wiederabgedruckt in den Ann. d. Phys. Bd. 2.

33) 1900. V. BJERKNES, »Vorlesungen über hydrodynamische Fernkräfte nach C. A. Bjerknes' Theorie«.

34) — H. BECQUEREL, »Contribution à l'étude du rayonnement du Radium« und »Déviation du rayonnement du Radium dans un champ électrique«. Comptes Rend. der Pariser Akademie v. 29. Jan. bzw. 26. März.

35) — P. LENARD, »Über Wirkungen des ultravioletten Lichtes auf gasförmige Körper«. Ann. d. Phys. Bd 1. (Eingegangen 6. Februar).

36) — P. und M. CURIE, »Sur la charge électrique des rayons déviables du Radium«. Comptes Rend. der Pariser Akademie v. 5. März.

37) — P. CURIE und G. SAGNAC, »Electrisation négative des rayons secondaires produits au moyen des rayons Röntgen«. Comptes Rendues der Pariser Academie v. 9. April.

38) — E. DEMARCAY, »Sur le Spectre du Radium«. Comptes Rend. der Pariser Akademie v. 25. Juli.

39) — M. CURIE, »Sur le poids atomique du Baryum radifère«. Comptes Rend. d. Pariser Akademie v. 6. August. — Auch: »Sur le poids atomique du Radium«. Ebendort 21. Juli 1902.

40) — P. LENARD, »Über die Elektrizitätszerstreuung in ultraviolett durchstrahlter Luft«. Ann. d. Phys. Bd. 3. (Eingegangen d. 17. August).

41) — E. DORN, »Elektrostatische Ablenkung der Radiumstrahlen«. Abh. der Naturf. Ges. zu Halle, Bd. 22.

42) — E. DORN, »Versuche über Sekundärstrahlen«. Archives Nèerlandaises des Sc., Harlem.

43) 1901. W. KAUFMANN, »Die magnetische und elektrische Ablenkbarkeit der Becquerelstrahlen und die scheinbare Masse der Elektronen«. Nachr. der K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen v. 8. November.

44) 1902. P. LENARD, »Über die lichtelektrische Wirkung«. Ann. de Phys. Bd 8. (Eingegangen 17. März).

45) — P. LENARD, »Über die Elektrizitätsleitung in Flammen». Ann. d. Phys. Bd. 9. (Eingegangen 18. August).

46) 1903. P. LENARD, »Über die Beobachtung langsamer Kathodenstrahlen mit Hilfe der Phosphoreszenz und über Sekundärentstehung von Kathodenstrahlen». Ann. d. Phys. Bd. 12. (Eingegangen 28. Juni).

47) — P. LENARD, »Über die Absorption von Kathodenstrahlen verschiedener Geschwindigkeit». Ann. d. Phys. Bd. 12. (Eingegangen 30. Juli).

48) — E. WARBURG, »Über die Ozonisierung des Sauerstoffs durch stille elektrische Entladungen». Sitzber. d. Berliner Akademie v. 11. November.

49) 1904. P. LENARD, »Über sekundäre Kathodenstrahlung in gasförmigen und festen Körpern». Ann. d. Phys. Bd. 15. (Eingegangen 22. August).

50) — P. LENARD und V. KLATT, »Über die Erdalkaliphosphore». Ann. d. Phys. Bd. 15. (Eingegangen 22. August). Im Auszug auch in den Math. und Naturw. Ber. aus Ungarn, Bd. 22.

51) — E. RUTHERFORD, »Slow Transformation Products of Radium». Phil. Mag. Ser. 6. Vol. 8. (Erschienen im November-Heft).

52) 1905. A. BECKER, »Messungen an Kathodenstrahlen». Ann. d. Phys. Bd. 17. (Als Habilitationsschrift der Kieler Philos. Fak. vorgelegt am 1. März).

53) — P. LENARD, »Über die Lichtemissionen der Alkalimetalldämpfe und Salze und über die Zentren dieser Emissionen». Ann. d. Phys. Bd. 17. (Eingegangen 13. April).

54) — F. HIMSTEDT und G. MEYER, »Über die Bildung von Helium aus der Radiumemanation». Ber. d. Naturf. Ges. Freiburg i. B. v. Mai. Auch Ann. d. Physik, Bd. 17.

55) 1906. W. KAUFMANN, »Über die Konstitution des Elektrons». Ann. d. Phys. Bd. 19. (Eingegangen 3. Januar).

Es ist nicht uninteressant, aus dieser Zusammenstellung zu sehen, wie der hier behandelte Gegenstand fast plötzlich, im Laufe der Jahre 1887—1894, zum Felde reicher und erfolgreicher Tätigkeit geworden ist. Die vorausgegangenen Jahre zeigen — abgesehen von Faradays und Maxwells grundlegenden Arbeiten — nur vereinzelte und bis dahin isoliert gebliebene Vorboten solcher Tätigkeit, die dann folgenden Jahre bis heute unvermindert ergiebige Fortsetzung derselben.

Stockholm 1906. Kungl. Boktryckeriet.



Fig. 1.



Fig. 2.

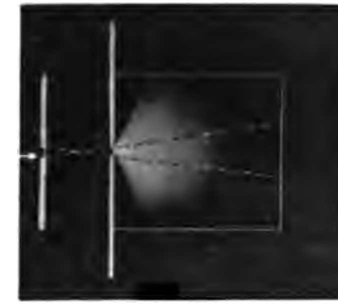


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

Aluminium

Silber

Gold

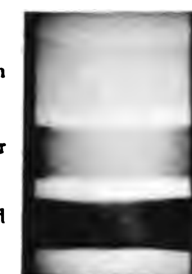


Fig. 7.



Fig. 8.

ÜBER DEN DERZEITIGEN STAND DER TUBERKULOSE-BEKÄMPFUNG.

NOBEL-Vortrag, am 12. Dezember 1905 in Stockholm gehalten

VON

ROBERT KOCH.

Noch vor zwanzig Jahren wurde die Tuberkulose, selbst in ihrer gefährlichsten Form, der Lungenschwindsucht, nicht für ansteckend gehalten. Durch die Arbeiten von VILLEMIN und die experimentellen Untersuchungen von COHNHEIM und SALOMONSEN waren allerdings schon gewisse Anhaltspunkte gegeben, dass diese Auffassung eine irrige sei. Aber erst durch die Entdeckung des Tuberkelbazillus wurde die Ätiologie der Tuberkulose auf eine sichere Grundlage gestellt und die Überzeugung gewonnen, dass dieselbe eine parasitäre, d. h. eine ansteckende, aber auch vermeidbare Krankheit ist.

Schon bei den ersten Mitteilungen über die Ätiologie der Tuberkulose habe ich auf die Gefahren hingewiesen, welche durch die Verbreitung der bazillenhaltigen Absonderungen der Schwindsüchtigen entstehen und habe dazu aufgefordert, prophylaktische Massregeln gegen die Seuche zu ergreifen. Aber meine Worte sind unbeachtet geblieben. Es war eben noch zu früh, und sie konnten deswegen noch keinem vollen Verständnis begegnen. Es ging damit wie bei so vielen ähnlichen Gelegenheiten in der Medizin, wo es auch langer Zeit bedurft hat, ehe alte Vorurteile überwunden und die neuen Tatsachen von den Ärzten als richtig anerkannt wurden.

Aber ganz allmählich hat sich dann die Erkenntnis von der ansteckenden Natur der Tuberkulose verbreitet und immer tiefere Wurzeln gefasst, und je mehr die Überzeugung von der Gefährlichkeit der Tuberkulose

sich Bahn brach, um so mehr hat sich auch die Notwendigkeit aufgedrängt, sich dagegen zu schützen.

Zuerst machten sich die darauf gerichteten Bestrebungen in belehrenden und warnenden Schriften bemerklich. Bald darauf entstanden, angeregt durch die Erfolge, welche BREHMER mit der diätetisch-hygienischen Behandlung der Lungenkranken erzielte, Sanatorien für Schwindsüchtige, den sich Erholungsstätten, Seehospize, Dispensaires und ähnliche Einrichtungen anschlossen. Es entwickelte sich eine überaus reiche Vereinstätigkeit. Internationale Kongresse wurden abgehalten. Die Anzeigepflicht, fakultative oder obligatorische, wurde hier und da eingeführt. In manchen Staaten und Städten wurden vollkommen ausgearbeitete Gesetze gegen die Tuberkulosegefahr erlassen. Es gibt wohl kaum noch ein Land, wo man nicht in der einen oder anderen Weise den Kampf gegen die Tuberkulose aufgenommen hat, und es ist ausserordentlich erfreulich zu sehen, wie jetzt ganz allgemein und mit grossem Nachdruck gegen den gefährlichen Feind zu Felde gezogen wird.

Aber im Ganzen genommen trugen alle diese Bestrebungen einen recht ungleichen Charakter; sie verfolgten zwar alle dasselbe Ziel, wählten dazu aber ganz verschiedene Wege. In dem einen Lande wollte man alles durch Belehrung erreichen, in einem anderen hoffte man, die Tuberkulose durch therapeutische Massnahmen beseitigen zu können, und wieder in einem anderen wandte man sich fast ausschliesslich gegen die Gefahren, welche angeblich von der Rindertuberkulose drohten. In neuester Zeit ist allerdings schon ein gewisser Ausgleich insofern eingetreten, als die einzelnen Länder nicht mehr ganz so einseitig vorgehen, wie früher, und das eine vom anderen dasjenige an Kampfesmitteln annimmt, was erprobt zu sein scheint. Aber bei der immerhin noch grossen Verschiedenheit in der Art und Weise der Tuberkulosebekämpfung ist es doch notwendig zu fragen, welche Massregeln wohl am meisten den wissenschaftlichen Anforderungen und den allgemeinen Erfahrungen in der Seuchenbekämpfung entsprechen.

Ehe wir indessen an die Beantwortung dieser Frage herantreten, müssen wir uns vollkommene Klarheit darüber verschaffen, in welcher Weise die Ansteckung bei der Tuberkulose zu stande kommt, d. h. wie die Tuberkelbazillen in den menschlichen Organismus eindringen; denn alle prophylaktischen Massregeln gegen eine Seuche können doch nur darauf gerichtet sein, das Eindringen der Krankheitskeime in den Menschen zu verhindern.

In Bezug auf die Ansteckung mit Tuberkulose haben sich nun bisher nur zwei Möglichkeiten geboten: Erstens die Ansteckung durch Tuberkelbazillen, welche vom tuberkulösen Menschen ausgehen, und zweitens durch solche, welche im Fleisch und in der Milch perlsüchtiger Rinder enthalten sind.

Diese zweite Möglichkeit können wir nach den Untersuchungen, welche ich gemeinschaftlich mit SCHÜTZ über das Verhältnis zwischen Menschen- und Rindertuberkulose angestellt habe, fallen lassen oder doch als so gering ansehen, dass diese Quelle der Ansteckung gegenüber der anderen ganz in den Hintergrund tritt. Wir waren nämlich zu dem Ergebnis gekommen, dass die menschliche Tuberkulose und die Rindertuberkulose von einander verschieden sind, und dass die Rindertuberkulose nicht auf den Menschen übertragbar ist. In Bezug auf diesen letzteren Punkt möchte ich aber, um Missverständnissen vorzubeugen, noch hinzufügen, dass ich dabei nur solche Formen der Tuberkulose meine, welche für die Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit in Betracht kommen, also generalisierte Tuberkulose und vor allem Lungenschwindsucht. Es würde hier zu weit führen, wenn ich auf die sehr lebhafte Diskussion, welche sich über diese Frage entwickelt hat, näher eingehen wollte; ich muss mir dies für eine andere Gelegenheit vorbehalten. Nur so viel möchte ich dazu bemerken, dass durch die im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu Berlin mit grösster Sorgfalt und auf breiter Grundlage vorgenommene Nachprüfung unserer Untersuchungen zu einer Bestätigung meiner Auffassung geführt hat und dass überdies durch die Verimpfung von Perlsuchtmaterial auf Menschen, wie sie von SPENGLER und KLEMPERER ausgeführt worden sind, die Unschädlichkeit der Perlsuchtbazillen für den Menschen direkt erwiesen ist.

Für die Tuberkulosebekämpfung kommen mithin nur die von Menschen ausgehenden Tuberkelbazillen in Betracht.

Nun nimmt aber die Krankheit nicht bei allen Tuberkulösen solche Formen an, dass Tuberkelbazillen in beachtenswerter Weise ausgeschieden werden. Es sind eigentlich nur die an Kehlkopf- und Lungenschwindsucht Leidenden, welche erheblichere Mengen von Tuberkelbazillen produzieren und in gefahrbringender Weise verstreuen.

Dabei ist aber wohl zu beachten, dass nicht nur die als Sputum bezeichnete Absonderung der Lunge durch den Bazillengehalt gefährlich ist, sondern dass nach den Untersuchungen von FLÜGGE auch die kleinsten Schleimtröpfchen, welche von den Kranken beim Husten, Räuspern und

sogar beim Sprechen in die Luft geschleudert werden, Bazillen enthalten und dadurch ansteckend wirken können.

Wir kommen also zu der ganz scharfen Abgrenzung, dass nur diejenigen Tuberkulösen eine beachtenswerte Gefahr für ihre Umgebung bilden, welche an Kehlkopfs- oder Lungenschwindsucht leiden und bazillenhaltige Auswurfsstoffe haben. Man bezeichnet diese Form der Tuberkulose als »offene« im Gegensatz zur »geschlossenen«, bei welcher keine Tuberkelbazillen an die Umgebung abgegeben werden.

Aber auch bei den Kranken mit offener Tuberkulose sind noch Unterschiede zu machen in Bezug auf den Grad der Gefährlichkeit, welcher ihnen zukommt.

Man kann nämlich sehr oft die Beobachtung machen, dass derartige Kranke jahrelang in ihren Familien leben, ohne dass sie irgend jemanden anstecken. In Hospitälern für Schwindsüchtige können unter Umständen Ansteckungen bei dem Pflegepersonal vollkommen fehlen oder doch so selten sein, dass man früher darin sogar einen Beweis für die Nichtkontagiosität der Tuberkulose erblicken zu müssen glaubte. Wenn man aber derartige Fälle genauer untersucht, dann stellt sich heraus, dass die scheinbare Nichtkontagiosität ihre guten Gründe hat. Es handelt sich dann immer um solche Kranke, welche in Bezug auf ihren Auswurf sehr vorsichtig sind, welche auf Reinlichkeit in Wohnung und Kleidung halten und ausserdem sich in reichlich gelüfteten und belichteten Räumen aufhalten, so dass die der Luft beigemischten Keime durch den Luftstrom schnell hinwegbefördert oder durch das Licht abgetötet werden können. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, dann fehlt es auch in Krankenhäusern und in den Wohnungen des Wohlhabenden nicht an Ansteckung, wie die Erfahrung tagtäglich lehrt. Und sie wird um so häufiger, je unreinlicher die Kranken mit ihrem Auswurf umgehen, je mehr es an Licht und Luft fehlt und je dichter zusammen gedrängt die Kranken mit den Gesunden leben. Die Ansteckungsgefahr wird besonders gross, wenn Gesunde mit Kranken in denselben Räumen schlafen müssen, wohl gar, wie es bei der ärmeren Bevölkerung leider noch oft vorkommt, in einem und demselben Bette.

Für aufmerksame Beobachter hat diese Art der Infektion eine solche Bedeutung gewonnen, dass man die Tuberkulose geradezu und mit Recht eine Wohnungskrankheit genannt hat.

Um noch einmal kurz zu rekapitulieren, so gestalten sich die Ansteckungsverhältnisse bei der Tuberkulose folgendermassen.

Die Kranken mit geschlossener Tuberkulose sind als ganz ungefährlich anzusehen. Auch die an offener Tuberkulose Leidenden sind so lange ungefährlich, als die von ihnen abgesonderten Tuberkelbazillen durch Reinlichkeit, Lüftung u. s. w. daran verhindert werden, zu infizieren. Gefährlich wird der Kranke erst dann, wenn er an und für sich unsauber oder in folge der weit vorgeschrittenen Krankheit so hülflos wird, dass er auf eine zweckmässige Beseitigung der Auswurfsstoffe nicht mehr achten kann. Für den Gesunden wächst zu gleicher Zeit die Gefahr angesteckt zu werden mit der Unmöglichkeit, die unmittelbare Nähe des gefährlichen Kranken zu vermeiden, also in dicht bewohnten Räumen und ganz besonders, wenn letztere nicht nur überfüllt, sondern ausserdem schlecht ventiliert und ungenügend belichtet sind.

Ich komme nunmehr zu der Aufgabe, die jetzt in Anwendung befindlichen Massregeln daraufhin zu prüfen, in wie weit sie den ätiologischen Verhältnissen, wie ich sie soeben gekennzeichnet habe, Rechnung tragen. Wenn ich mich hierbei vorzugsweise an deutsche Verhältnisse halte, so geschieht dies, weil mir diese am besten bekannt sind und weil ein Eingehen auf die Verhältnisse anderer Länder in einem einzigen Vortrage nicht durchführbar wäre.

Der Ausgangspunkt für die Bekämpfung aller Seuchen bildet die Anzeigepflicht, weil ohne dieselbe die meisten Krankheitsfälle unbekannt bleiben würden. Wir müssen dieselbe also auch für die Tuberkulose fordern. Aber gerade bei dieser Krankheit hat man aus Rücksichtnahme gegen die Kranken Bedenken getragen, die Anzeige den Ärzten oder den sonst dazu Verpflichteten vorzuschreiben. In der richtigen Erkenntnis jedoch, dass es sich hier doch nicht allein um Rücksichten gegenüber den Kranken, sondern auch um den Schutz für die Gesunden handelt, hat man an nicht wenigen Stellen die Anzeigepflicht eingeführt, anfangs die fakultative und dann, als sich herausstellte, dass die befürchteten Unzuträglichkeiten nicht eintraten, die obligatorische. Da also die Erfahrung bereits für die Durchführbarkeit der Anzeigepflicht bei Tuberkulose gesprochen hat, so sollte dieselbe überall eingeführt werden. Sie kann aber ohne Beeinträchtigung des Zwecks auf diejenigen Fälle beschränkt werden, welche eine Gefahr für ihre Umgebung bilden, also auf Kranke mit offener Tuberkulose unter hygienisch ungünstigen Verhältnissen.

Wenn wir den Ärzten die Verpflichtung zur Anzeige auferlegen, dann müssen wir gleichzeitig dafür sorgen, dass sie die betreffenden Fälle richtig beurteilen können, namentlich in Betreff des Vorhandenseins der offe-

nen Tuberkulose. Dies kann nur geschehen durch die Einrichtung von Anstalten, in welchen der Auswurf der Kranken unentgeltlich auf Tuberkelbazillen untersucht wird. Dieselben können selbständig bestehen oder, was vielleicht zweckmässiger ist, mit Krankenhäusern, Polikliniken oder den später zu erwähnenden Fürsorgestellen verbunden sein. Bisher sind solche Untersuchungsstellen schon in einigen Ländern, aber in viel zu geringer Zahl, eingerichtet. Es wird notwendig sein, diesem Bedürfnis in Zukunft in ausreichender Weise Rechnung zu tragen.

Was soll nun mit den als gefährlich anzusehenden Kranken geschehen, nachdem sie zur Kenntnis gekommen sind?

Wenn es möglich wäre, dieselben sämtlich in Krankenhäusern unterzubringen und dadurch relativ unschädlich zu machen, dann würde die Tuberkulose sehr rasch abnehmen.

Aber daran ist, wenigstens zur Zeit, gar nicht zu denken. Die Zahl der Tuberkulösen, für welche Krankenhausbehandlung erforderlich sein würde, ist beispielsweise für Deutschland auf mehr als 200,000 berechnet. Es würde unerschwinglicher Mittel bedürfen, um eine derartige Zahl von Kranken in Anstalten unterzubringen.

Nun ist es aber auch gar nicht notwendig, dass sofort sämtliche Tuberkulöse in Krankenhäuser gebracht werden. Wir dürfen auf eine Abnahme der Tuberkulose, wenn auch eine langsamere, rechnen, wenn ein erheblicher Bruchteil dieser Kranken Aufnahme in geeigneten Anstalten findet.

Ich erinnere in dieser Beziehung an das so ausserordentlich lehrreiche Beispiel der Leprabekämpfung in Norwegen. In diesem Lande hat man auch nicht alle Leprösen isoliert, sondern nur einen Bruchteil derselben, darunter aber gerade die besonders gefährlichen, und man hat damit erreicht, dass die Zahl der Leprösen, welche im Jahre 1856 noch fast 3,000 betrug, auf etwa 500 zur Zeit herabgegangen ist.

Nach diesem Vorbilde sollte man auch in der Tuberkulosebekämpfung verfahren, und wenn man nicht alle Schwindsüchtigen berücksichtigen kann, so sollte man doch so viel als irgend möglich und darunter die gefährlichsten, d. h. die im letzten Stadium der Schwindsucht befindlichen, in Krankenhäusern unterbringen.

In Bezug hierauf geschieht an manchen Orten aber auch schon mehr, als man gewöhnlich annimmt. In der Stadt Berlin sind im letzten Jahrzehnt mehr als 40% der Schwindsüchtigen in den Krankenhäusern gestorben. Recht günstig müssen diese Verhältnisse auch in Stockholm sein,

da CARLSSON in seiner Schrift über die Tuberkulosbekämpfung in Schweden angibt, dass 410 Schwindsüchtige in den Krankenhäusern dieser Stadt verpflegt werden, was für eine Stadt von 300,000 Einwohnern keine geringe Zahl ist.

Die Anzahl der Schwindsüchtigen, welche auf solche Weise unter Verhältnisse gebracht werden, unter denen sie nicht mehr anstecken können, ist doch eine recht erhebliche und kann nicht ohne Einfluss auf den Gang der Seuche bleiben.

Im Zusammenhange hiermit möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf eine Erscheinung lenken, welche die grösste Beachtung verdient. Es ist dies der gleichmässige und bedeutende Rückgang der Schwindsuchtssterblichkeit in einigen Ländern.

In England ist diese Abnahme schon seit etwa 40 Jahren im Gange. Merkwürdigerweise ist dieselbe in Schottland geringer, und sie fehlt in Irland vollständig. Sehr ausgesprochen ist der Tuberkuloserückgang in Preussen. Während des Jahrzehnts von 1876—1886 stand die Schwindsuchtssterblichkeit noch gleichmässig hoch. Von 1886 ab fiel sie dann aber von Jahr zu Jahr und ist bis jetzt um mehr als 30 %. also etwa um ein Drittel, gesunken. Man hat ausgerechnet, dass in folge dessen, obwohl die Bevölkerungsziffer inzwischen gestiegen ist, jetzt in Preussen alljährlich etwa 20,000 Menschen weniger an Schwindsucht sterben, als vor 20 Jahren. In anderen Ländern z. B. Österreich und Ungarn ist die Schwindsuchtssterblichkeit auf der früheren bedeutenden Höhe geblieben.

Es lässt sich schwer sagen, wodurch dies eigentümliche Verhalten der Tuberkulose in den genannten Ländern bedingt ist. Vermutlich haben mehrere Faktoren zusammengewirkt. Die Verbesserung der Lage der unteren Volksschichten, namentlich in Bezug auf Wohnungsverhältnisse, und die bessere Kenntnis der Ansteckungsgefahr, welche den Einzelnen veranlasst, sich der Ansteckung nicht mehr ahnungslos auszusetzen, haben sicher das ihrige getan, um die Tuberkulose abnehmen zu lassen. Aber ich bin fest davon überzeugt, dass die bessere Fürsorge für die Schwindsüchtigen im letzten Stadium, nämlich ihre Unterbringung in Krankenanstalten, welche in England und in Preussen in verhältnismässig grossem Umfange geschieht, am meisten zur Besserung der Tuberkuloseverhältnisse beigetragen hat. Ich werde in dieser Meinung noch besonders durch das Verhalten der Tuberkulose in Stockholm bestärkt, wo, wie bereits erwähnt wurde, verhältnismässig viele Schwindsüchtige in den Anstalten verpflegt

werden und wo auch im Laufe der letzten Dezennien die Schwindsuchtssterblichkeit um 38 % herabgegangen ist.

Hieraus sollen wir aber die Lehre entnehmen, dass auf diese Massregel, nämlich die Unterbringung der Schwindsüchtigen in geeigneten Anstalten, im Kampfe gegen die Tuberkulose der grösste Nachdruck zu legen ist, und man sollte noch vielmehr wie bisher dafür sorgen, dass die Schwindsüchtigen nicht in ihren Wohnungen sterben, wo sie sich überdies meistens in hülfloser Lage und ohne ausreichende Pflege befinden.

Wenn nicht mehr, wie bisher, die Schwindsüchtigen als Unheilbare von den Krankenhäusern zurückgewiesen werden, sondern wenn wir ihnen die denkbar beste und unentgeltliche Pflege anbieten, in einzelnen Fällen sogar noch Heilung in Aussicht stellen können, wenn ferner für ihre Familien während der Krankheit gesorgt wird, dann wird nicht der geringste Zwang nötig sein, um noch viel mehr dieser unglücklichen Kranken zu veranlassen, die Krankenhäuser aufzusuchen, als es jetzt schon geschieht.

Ich gehe nun zur Besprechung einer Massregel über, welche die Tuberkulose auf ganz andere Weise bekämpfen will. Es ist das Heilstättenwesen. Die Heilstätten wurden gegründet in der Erwartung, dass in ihnen ein grosser, vielleicht sogar der grösste Teil der Schwindsüchtigen geheilt werden könne. Wenn diese Voraussetzung richtig wäre, dann würden die Heilstätten entschieden eine der besten Waffen im Kampfe gegen die Tuberkulose sein. Aber über die Erfolge der Heilstätten ist viel hin und her gestritten. Von der einen Seite wurde behauptet, dass sie bis zu 70 % Heilerfolge hätten, von der anderen Seite wurde ihnen jeder Erfolg abgestritten. Nun muss zugegeben werden, dass die 70 % Erfolge sich nicht auf eigentliche Heilungen, sondern nur auf die Wiedergewinnung der Erwerbsfähigkeit beziehen. Vom Standpunkte der Prophylaxis ist da aber kein Gewinn, da ein Kranker, welcher nicht vollkommen geheilt, sondern nur so weit gebessert ist, dass er für einige Zeit wieder erwerbsfähig wird, später in den Zustand der offenen Tuberkulose gerät und allen Folgen derselben, wie sie früher geschildert wurden, anheim fällt.

Der Grund für die verhältnissmässig geringe Zahl von wirklichen Heilungen, welche in den Heilstätten erzielt werden, liegt offenbar darin, dass die Kurdauer in diesen Anstalten viel zu kurz ist und dass sehr viele der aufgenommenen Kranken sich in einem so weit vorgeschrittenen Stadium befinden, dass die diätetisch-hygienische Kur zur Heilung nicht mehr ausreicht. Dies haben manche Heilstättenärzte auch bereits richtig erkannt.

Sie sorgen deswegen dafür, dass nur solche Kranke aufgenommen werden, welche sich in einem frühen Stadium der Tuberkulose befinden, und sie verwenden neben der Heilstättenbehandlung die Tuberkulinpräparate, um schnellere und namentlich dauerhaftere Heilerfolge zu erzielen. Auf diese Weise sind in mehreren Heilstätten schon erheblich bessere Resultate erreicht, als früher, und es ist anzunehmen, dass die Heilstätten, wenn sie auf diesem Wege fortschreiten, zur Bekämpfung der Tuberkulose ganz wesentlich beitragen werden, wenigstens in Deutschland, wo jetzt schon in mehr als 100 Heilstätten jährlich gegen 30,000 Kranke Behandlung finden.

Wenn in solcher Weise für einen möglichst grossen Teil der in vorgeschrittenen Stadien befindlichen Schwindsüchtigen durch die Aufnahme in die Krankenhäuser und wenn für die ersten Stadien der Erkrankung durch die Heilstätten gesorgt wird, dann bleibt noch eine grosse Anzahl von Kranken übrig, welche unter allen Umständen ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Es sind dies die in vorgerückten Stadien der Krankheit befindlichen, welche in ihren Wohnungen verbleiben, und diejenigen Schwindsüchtigen, deren Krankheit für die Heilstätten-Behandlung schon zu weit gediehen ist, aber doch noch nicht so weit, dass sie zur Arbeit unfähig sind und ein Krankenhaus aufsuchen müssen. Sollten diese Tuberkulösen, deren Zahl, wie gesagt, eine recht beträchtliche ist, ihrem Schicksale überlassen bleiben, dann würde dadurch im Kampfe gegen die Tuberkulose eine grosse Lücke entstehen.

Diese Lücke ausgefüllt zu haben ist das Verdienst CALMETTE's, welcher den glücklichen Gedanken hatte, durch die von ihm organisierten Dispensaires auch für diese Kategorie von Kranken zu sorgen. Die von CALMETTE gegebene Anregung hat überall Anklang gefunden, besonders in Deutschland, wo bereits mehr als 50 solcher Anstalten eingerichtet sind und wo zahlreiche Städte im Begriffe sind, sich ebenfalls damit zu versehen. In Deutschland war es auch, wo unter der Führung von PÜTTER und KAYSERLING die Dispensaires, welche ursprünglich nur dazu bestimmt waren, Arbeitern unentgeltlichen Rat, medikamentöse Behandlung und daneben materielle Unterstüzung zu gewähren, wesentlich erweitert und vervollständigt wurden. In ihrer jetzigen Gestalt sollen sie nicht nur einer besonderen Klasse, sondern allen hilflosen Tuberkulösen nach jeder Richtung hin dienen. Der Kranke wird in seiner Wohnung aufgesucht, ihm und seinen Angehörigen wird Belehrung und Rat in Bezug auf Reinlichkeit und Behandlung des Auswurfs erteilt. Wenn die Wohnungsverhält-

nisse schlecht sind, dann werden Geldmittel bewilligt, um durch Mieten eines passenden Raumes oder selbst durch Beschaffung einer anderen geeigneteren Wohnung die Absonderung der Kranken von den gesunden Angehörigen in seiner Wohnung durchführen zu können und auf solche Weise den gefährlichen Kranken zu einem relativ ungefährlichen zu machen. Auch sonst werden arme Familien duch Gewährung von zweckmässigen Nahrungsmitteln, Heizmaterial u. s. w. unterstützt. Die Anstalt selbst übernimmt nicht die Behandlung der Kranken, um nicht mit den praktischen Ärzten in Konflikt zu gerathen; aber sie sorgt dafür, dass sie in ärztliche Behandlung kommen und, wenn es zweckmässig ist, Aufnahme in einem Krankenhause, in einer Heilstätte oder Erholungsstätte finden. Eine besonders wichtige Seite ihrer Tätigkeit besteht aber darin, dass sie die Angehörigen und nahmentlich die Kinder überwachen und von Zeit zu Zeit darauf untersuchen lassen, ob bereits Ansteckung erfolgt ist, um so frühzeitig als möglich Hülfe bringen zu können.

Auf solche Weise gewähren diese Anstalten den armen Schwindsüchtigen eine wahre Fürsorge, und man hat sie deswegen und mit vollem Recht »Fürsorgestellen» genannt. Ich halte diese Einrichtungen für eins der stärksten Kampfmittel, wenn nicht das stärkste, welches wir gegen die Tuberkulose zur Anwendung bringen können, und ich glaube, dass die Fürsorgestellen, wenn sie, wie zu hoffen ist, in dichtem Netz die Länder überziehen werden, berufen sind, eine überaus segensreiche Tätigkeit auszuüben.

Die bisher besprochenen Massregeln, nämlich Anzeigepflicht, Krankenhäuser, Heilstätten, Fürsorgestellen, bilden die schweren Waffen im Kampfe gegen die Tuberkulose. Daneben stehen uns aber noch leichtere Waffen zu Gebote, die an und für sich keine so einschneidende Wirkung auszuüben vermögen, auf deren Mithülfe wir indessen nicht verzichten können.

Dazu rechne ich in erster Linie alle die Bestrebungen, welche darauf gerichtet sind, durch populäre Schriften, Vorträge, Ausstellungen und sonstige derartige Mittel Belehrung über die Tuberkulosegefahr in das Volk zu tragen und das Interesse der breiten Volksschichten für die Tuberkulosebekämpfung wach zu halten. Später, wenn die Fürsorgestellen in genügender Zahl vorhanden sein werden, wird die Belehrung von diesen Anstalten in so reichem Masse ausgehen, dass wir besonderer Einrichtungen dafür dann kaum noch bedürfen werden; aber vorläufig können wir dieselben nicht entbehren.

Ferner gewähren eine sehr wertvolle Beihilfe die zahlreichen Gesellschaften und Vereine, welche an der Bekämpfung der Tuberkulose durch Beschaffung von Geldmitteln teilnehmen, um damit Heilstätten und Erholungsstätten zu begründen, Freibetten zu stiften, die Familien armer Schwindsüchtigen zu unterstützen u. s. w.

Wir dürfen es uns nicht verhehlen, dass die Tuberkulosebekämpfung ganz bedeutende Geldmittel erfordert. Sie ist im Grunde genommen nur eine Geldfrage. Je mehr Freibetten für Schwindsüchtige in gut eingerichteten und geleiteten Heil- und Pflegeanstalten gestiftet, je ausreichender die Familien der Tuberkulösen unterstützt werden, so dass die Kranken nicht durch die Sorge um ihre Angehörigen abgehalten werden, in die Krankenanstalten zu gehen, und je mehr Fürsorgestellen errichtet werden, um so schneller wird die Tuberkulose als Volkskrankheit abnehmen.

Da aber kaum zu erwarten ist, dass die Gemeinden, welche vielfach schon jetzt reichliche Opfer für ihre Tuberkulösen bringen, schon in nächster Zeit allen Anforderungen in dieser Beziehung gerecht werden können, so ist die Hülfe, welche von privater Seite kommt, sehr erwünscht. Aber es ist dafür zu sorgen, dass die Mittel, welche von den Gesellschaften und Vereinen aufgebracht werden, oder welche von einzelnen Wohltätern zu Verfügung gestellt werden, nicht für nebensächliche Dinge Verwendung finden, sondern dass sie den am meisten wirksamen Massregeln, in erster Linie den Anstalten zur Unterbringung der Kranken und den Fürsorgestellen, zu Gute kommen.

Für den Staat bleibt im Kampfe gegen die Tuberkulose, wie er bisher geschildert wurde, kaum etwas zu tun übrig, und doch kann er sich auch für seinen Teil in wirksamer Weise daran beteiligen. Es kann dies geschehen, indem er die obligatorische Anzeigepflicht, welche schon für alle anderen bedeutenden Volksseuchen besteht, auch für die Tuberkulose gesetzlich einführt. In mehreren Staaten ist dies bereits geschehen, und es es ist zu hoffen, dass die übrigen Kulturstaaten diesem Beispiele bald nachfolgen werden. Vielfach ist auch eine gesetzliche Unterlage für die zwangsweise Isolierung von solchen Kranken, welche besonders gefährlich für ihre Umgebung sind, gefordert. Nach meinen Erfahrungen in der Seuchenbekämpfung können wir indessen auf diese harten Massregeln verzichten. Wenn wir nur den Schwindsüchtigen in der früher angedeuteten Weise die Aufnahme in geeignete Krankenanstalten möglichst erleichtern, dann erreichen wir alles, was wir brauchen.

Aber in einer Beziehung kann der Staat ausserordentlich nützlich eingreifen, nämlich zur Verbesserung der ungünstigen Wohnungsverhältnisse. Diesem Übelstand gegenüber ist die private Tätigkeit fast machtlos, während der Staat durch geeignete Gesetze leicht Abhülfe schaffen kann.

Wenn wir zurückblicken auf das, was in den letzten Jahren in der Bekämpfung der Tuberkulose als Volksseuche geschehen ist, dann müssen wir den Eindruck gewinnen, dass ein ganz bedeutender Anfang gemacht wurde.

Der Kampf gegen die Tuberkulose ist nicht von oben diktiert, und er hat sich nicht immer im Einklang mit den Regeln der Wissenschaft entwickelt, sondern er ist aus dem Volke selbst, das seinen Todfeind endlich richtig erkannt hat, hervorgegangen. Mit elementarer Gewalt dringt er vorwärts, bisweilen etwas wild und ungeordnet, aber allmählich immer mehr die richtigen Wege einschlagend.

Der Kampf ist auf der ganzen Linie entbrannt, und die Begeisterung für das hohe Ziel ist eine so allgemeine, dass ein Nachlassen nicht mehr zu befürchten ist.

Wenn in dieser kraftvollen Weise weiter gearbeitet wird, dann muss der Sieg errungen werden.

DIE ENTWICKLUNG DER FRIEDENSBEWEGUNG.

VORTRAG,

GEHALTEN VOR DEM NOBEL-COMITÉ DES STORTHING ZU CHRISTIANIA AM 18. APRIL 1906.

VON

BERTHA v. SUTTNER.

Die ewigen Wahrheiten und ewigen Rechte haben stets am Himmel der menschlichen Erkenntnis aufgeleuchtet, aber nur gar langsam wurden sie von da herab geholt, in Formen gegossen, mit Leben gefüllt, in Taten umgesetzt.

Eine jener Wahrheiten ist die, dass Frieden die Grundlage und das Endziel des Glückes ist, und eines jener Rechte ist das Recht auf das eigene Leben. Der stärkste aller Triebe, der Selbsterhaltungstrieb, ist gleichsam eine Legitimation dieses Rechtes, und seine Anerkennung ist durch ein uraltes Gebot geheiligt, welches heisst: »Du sollst nicht töten».

Doch wie wenig im gegenwärtigen Stande der menschlichen Kultur jenes Recht respektiert und jenes Gebot befolgt wird, das brauche ich nicht zu sagen. Auf Verleugnung der Friedensmöglichkeit, auf Geringschätzung des Lebens, auf den Zwang zum Töten ist bisher die ganze militärisch organisierte Gesellschaftsordnung aufgebaut.

Und weil es so ist und weil es so war, solange unsere — ach so kurze, was sind ein paar tausend Jahre? — sogenannte Weltgeschichte zurückreicht, so glauben manche, glauben die meisten, dass es immer so bleiben müsse. Dass die Welt sich ewig wandelt und entwickelt, ist eine noch gering verbreitete Erkenntnis, denn auch die Entdeckung des Evolutionsgesetzes, unter dessen Herrschaft alles Leben — das geologische wie das soziale — steht, gehört einer jungen Periode der Wissenschaftsentwicklung an.

Nein; der Glaube an den ewigen Bestand des Vergangenen und Gegenwärtigen ist ein irrtümlicher Glaube. Das Gewesene und Seiende flieht am Zeitstrome zurück wie die Landschaft des Ufers; und das auf dem Strom getragene mit der Menschheit befrachtete Schiff treibt unablässig den neuen Gestaden dessen zu, was wird.

Dass das Werdende, das Erzielte immer um einen Grad besser, höher, glücklicher sich gestaltet als das Gewesene, das Ueberwundene, das ist die Ueberzeugung derer, die das Entwicklungsgesetz erkannt haben und die an seiner Betätigung mit zu helfen sich bemühen. Erst durch die Erkenntnis und bewusste Benützung der Naturgesetze und Naturkräfte, sowohl auf physischem wie auf moralischem Gebiete, werden die technischen Erfindungen und die sozialen Einrichtungen geschaffen, welche unser Leben erleichtern, bereichern und veredeln. Ideale nennt man diese Dinge, solange sie noch im Reiche der Idee schweben, als erreichte Fortschritte stehen sie da, sobald sie in eine sichtbare, lebendige und wirkungskräftige Form gebracht worden sind.

* * *

›Wenn Sie mich auf dem Laufenden erhalten und ich erfahre, dass die Friedensbewegung den Weg der praktischen Betätigung einzuschlagen beginnt, dann will ich dabei mit pekuniären Mitteln weiterhelfen.‹

Dies sind die Worte, die der edle Nordländer, dem ich die Ehre verdanke, vor Ihnen, meine Herren und Frauen, hier zu erscheinen — die Alfred Nobel im Jahre 1892 in Bern an mich richtete, als er dort, wo eben ein Friedenskongress tagte, mit uns, meinem Mann und mir, zusammentraf.

Dass Alfred Nobel sich allmählich überzeugt hat, dass die Bewegung aus dem Wolkengebiet der frommen Theorien auf dasjenige der erreichbaren und praktisch abgesteckten Ziele übergegangen ist, das hat er durch sein Testament bewiesen. Neben den anderen Dingen, die er als zur Förderung der Kultur dienend erkannt hat, nämlich die Wissenschaft und die idealistische Literatur, hat er auch die Ziele der Friedenskongresse, nämlich Erlangung internationaler Justiz und daraus folgend Herabminderung der Heere, angereiht.

Auch Alfred Nobel war der Ansicht, dass die sozialen Wandlungen sich nur langsam und mitunter auf indirekten Wegen vollziehen. Er hatte für die Nordpolexpedition Andrées 80,000 Frcs gespendet. Er schrieb mir darüber, dass dies der Friedenssache mehr nützen könne, als ich glaube.

»Wenn Andrée sein Ziel erreicht, selbst wenn er es nur halb erreicht, so wird dies eines jener Lärm und Gärung verursachenden Erfolge sein, welche die Geister bewegen und das Entstehen und die Anfnahme neuer Ideen und neuer Reformen bewirken.»

Aber auch einen näheren und unmittelbareren Weg sah Nobel vor sich. Ein anderes Mal schrieb er mir:

»Man könnte und sollte bald zu dem Ergebnis gelangen, dass sich alle Staaten solidarisch verpflichten, denjenigen anzugreifen, der zuerst einen andern angriffe. Das würde den Krieg unmöglich machen und müsste auch die brutalste und unvernünftigste Macht zwingen, sich an das Schiedsgericht zu wenden oder ruhig zu bleiben. Wenn der Dreibund alle, statt drei Staaten umfasste, so wäre der Friede auf Jahrhunderte gesichert.»

Alfred Nobel hat die grossen Fortschritte und die entscheidenden Ereignisse nicht mehr erlebt, durch welche die Friedensidee zu lebendigen Organen, d. h. funktionierenden Institutionen gelangt ist.

Im Jahre 1894 konnte er doch noch erfahren, dass der grosse englische Staatsmann Gladstone, noch über das Schiedsgerichtsprinzip hinaus, die Einsetzung eines ständigen Völkertribunals vorschlug. Ein Freund des grand old man, Philip Stanhope, hat der interparlamentarischen Konferenz von 1894 diesen Antrag im Namen Gladstones überbracht und erreicht, dass der Plan eines solchen Tribunals an die Regierungen versendet werde. Auch diese Versendung hat Alfred Nobel noch erlebt. Aber die Folgen davon: die Einberufung der Haager Konferenz und die Gründung des dortigen ständigen Schiedsgerichtshofes, die haben sich erst nach seinem Tode vollzogen. Es bleibt ein unberechenbarer Schaden für die Bewegung, dass ihr Männer, wie Alfred Nobel, Moritz v. Egidy und Johann v. Bloch, zu frühzeitig entrissen worden sind! Zwar wirken ihre Werke und Taten noch über das Grab fort, aber wären sie lebendig unter uns, wieviel würde ihr persönlicher Einfluss und ihre wirkende Kraft noch zur Beschleunigung der Bewegung beitragen. Wie tapfer würden sie den Kampf aufgenommen haben, der gerade jetzt von der Seite des Militarismus geführt wird, um das erschütterte alte System aufrecht zu erhalten.

Vergebens: alte Systeme müssen weichen, wenn ein neues einmal begonnen hat, sich zu organisieren. Die Ueberzeugung von der Möglichkeit, von der Notwendigkeit und von der Segensfülle eines gesicherten juridischen Friedenszustandes zwischen den Völkern ist schon zu sehr in alle Schichten, auch schon in die Machtsphären gedrungen, die Aufgabe ist

schon zu klar hingestellt, und zu viele arbeiten schon daran, als dass sie nicht früher oder später erfüllt werden sollte. Heute sind die Staatsoberhäupter schon zahlreich, die sich zum Ideal der Friedensbewegung bekennen. Vor einigen Jahren war noch kein einziger Minister in ihren Reihen. Der erste an der Macht befindliche Staatsmann, von dem ich mich erinnere, dass er offiziell einer interparlamentarischen Konferenz seine Zustimmung mitteilen liess, war der norwegische Ministerpräsident Steen. John Lund war es, der diese Botschaft — die damals Aufsehen erregte — der im Jahre 1891 in Rom tagenden interparlamentarischen Konferenz überbrachte. Die norwegische Regierung war auch die erste, die den Mitgliedern der interparlamentarischen Union Reisespesen und dem Berner Friedensbureau eine Subvention bewilligte. Alfred Nobel wusste wohl, warum er die Verwaltung seines Friedenslegates gerade dem Storthing anvertraut hat.

* * *

Sehen wir uns doch ein wenig in der Welt um, ob die Ereignisse und Aspekte wirklich dazu berechtigen, von den positiven Ergebnissen des Pacificismus und von seiner fortschreitenden Entwicklung zu reden. Ein furchtbarer Krieg, wie ihn die Weltgeschichte noch nicht gesehen, hat eben im fernen Osten gewütet; eine noch furchtbarere Revolution knüpft sich daran, die das riesige russische Reich durchschüttert und deren Ende gar nicht abzusehen ist. Nichts als Brände, Raube, Bomben, Hinrichtungen, überfüllte Gefängnisse, Peitschungen und Massakres, kurz eine Orgie des Dämons Gewalt; im mittleren und westlichen Europa indessen kaum überstandene Kriegsgefahr, Misstrauen, Drohungen, Säbelgerassel, Pressehetzen; fieberhaftes Flottenbauen und Rüsten überall; in England, Deutschland und Frankreich erscheinen Romane, in welchen der Zukunftsüberfall des Nachbars als ganz selbstverständlich Bevorstehendes geschildert wird mit der Absicht, dadurch zu noch heftigerem Rüsten anzuspornen; Festungen werden gebaut, Unterseeboote fabriziert, ganze Strecken unterminiert, kriegstüchtige Luftschiffe probiert, mit einem Eifer, als wäre das demnächstige Losschlagen die sicherste und wichtigste Angelegenheit der Staaten, und sogar die zweite Haager Konferenz wird mit einem Programm versehen, das sie zu einer Kriegskonferenz stempelt, und da wollen die Leute behaupten, die Friedensbewegung mache Fortschritte? . . .

Man muss eben nicht nur das Auffallende betrachten, das breit an der Oberfläche waltet, man muss auch das zu sehen verstehen, was aus

dem Boden hervorspriesst; man muss verstehen, dass zwei Weltanschauungen und zwei Zivilisationsepochen jetzt mit einander ringen, und da wird man gewahr, dass mitten unter dem krachenden, drohenden Alten das verheissende Neue sich emporringt, gar nicht mehr vereinzelt, gar nicht mehr schwach und formlos, sondern schon viel verbreitet und lebenskräftig. Ganz unabhängig von der eigentlichen Friedensbewegung, die ja selber mehr ein Symptom als die Ursache der sich vollziehenden Wandlung ist, geht ein Prozess der Internationalisierung, der Solidarisierung der Welt vor sich. Dazu wirken mit: die technischen Erfindungen, der gesteigerte Verkehr, die sich verzweigenden und international durchdringenden Interessengemeinschaften, die gegenseitige wirtschaftliche Abhängigkeit, und halb unbewusst — wie Triebe schon sind — waltet da der Selbsterhaltungstrieb der menschlichen Gesellschaft, die ja auf dem Wege der ewig gesteigerten Vernichtungsmethode ihrer Zerstörung entgegenginge und sich instinktiv dagegen aufbäumt.

Neben diesen unbewussten Faktoren, die eine Aera der Kriegslosigkeit vorbereiten, gibt es die vollkommen Zielbewussten, welche den ganzen Aktionsplan schon in deutlichen Umrissen vor sich sehen, welche die Methode kennen und anzuwenden beginnen, durch die das vorgesteckte Ziel sobald als möglich erreicht werden kann. Der gegenwärtige englische Premier Campbell-Bannermann wirft von neuem die Abrüstungsfrage auf. Der französische Senator d'Estournelles will die französisch-deutsche Entente in die Wege leiten. Ein Jaurès fordert die Sozialisten aller Länder zum einmütigen Widerstande gegen den Krieg auf. Ein russischer Gelehrter (Novikow) verlangt den Siebenbund der konföderierten Grossstaaten der Erde; ein Roosevelt bietet sämtlichen Staaten Schiedsgerichtsverträge an und spricht in seiner Botschaft an den Kongress folgende Worte:

›Es sei die Pflicht seiner Regierung, auf jede nur mögliche Weise die Zeit näher zu bringen, wo das Schwert nicht mehr Schiedsrichter zwischen den Völkern wäre.‹

* * *

Bei Amerika möchte ich etwas verweilen. Das Land der unbeschränkten Möglichkeiten zeichnet sich dadurch aus, dass es die grössten und neuesten Pläne mit kühnem Geiste entwirft und zu deren Ausführungen die einfachsten und kürzesten Mittel aufzufinden versteht. Mit anderen Worten: ideal im Denken, praktisch im Tun. Die moderne Friedensbe-

wegung wird — das steht uns in Aussicht — von Amerika aus einen kräftigen Anstoss und eine klare Formel der Verwirklichung finden. In den eben zitierten Worten des Präsidenten liegt die volle Erfassung der Aufgabe und in den nachfolgenden Sätzen, die einer gegenwärtig in Amerika betriebenen Friedenskampagne als Programm dienen, ist die Methode deutlich vorgezeichnet.

1. Schiedsgerichtsverträge.
2. Eine Friedensunion zwischen den Staaten.
3. Eine internationale Institution, kraft deren das Recht zwischen den Völkern ausgeübt werden könnte, wie es zwischen unseren Staaten (von Nordamerika) ausgeübt wird und dadurch die Abschaffung der Notwendigkeit, zum Kriege Zuflucht zu nehmen.

Als mich Roosevelt am 17. Oktober 1904 im weissen Hause empfing, sagte er zu mir: »Der Weltfriede kommt, er kommt gewiss, aber nur Schritt für Schritt.«

Und so ist es auch. So deutlich erkannt, so scheinbar naheliegend und leicht erreichbar ein Ziel auch winkt, der Weg dahin kann nur Schritt für Schritt zurückgelegt, und unzählige Hindernisse müssen dabei überwunden werden.

Und hier handelt es sich noch dazu um ein Ziel, das von vielen Millionen noch gar nicht gesehen wird, von dem unzählige Menschen entweder nichts wissen, oder das sie als eine Utopie betrachten. Mächtige Interessen sind auch damit verbunden, dass es nicht erreicht werde, dass alles beim Alten bleibe. Und die Anhänger des Alten, des Bestehenden, haben einen gar mächtigen Bundesgenossen an dem Naturgesetz der Trägheit, an dem Beharrungsvermögen, das allen Dingen innewohnt gleichsam als Schutz gegen die Gefahr des Vergehens. Es ist also kein leichter Kampf, der noch vor dem Pacificismus liegt. Von allen Kämpfen und Fragen, die unsere so bewegte Zeit erfüllen, ist diese Frage, ob Gewaltzustand oder Rechtszustand zwischen den Staaten, wohl die wichtigste und folgenschwerste. Denn ebenso unausdenkbar wie die glücklichen segensreichen Folgen eines gesicherten Weltfriedens, ebenso unausdenkbar furchtbar wären die Folgen des immer noch drohenden, von manchen Verblendeten herbeigewünschten Weltkrieges. Die Vertreter des Pacificismus sind sich wohl der Geringfügigkeit ihres persönlichen Machteinflusses bewusst, sie wissen, wie schwach sie noch an Zahl und Ansehen sind, aber wenn sie bescheiden von sich selber denken, von der Sache, der sie dienen, denken sie nicht bescheiden. Sie betrachten sie als die grösste, der über

haupt gedient werden kann. Von ihrer Lösung hängt es ab, ob unser Europa noch der Schauplatz von Ruin und Zusammenbruch werden, oder ob und wie in Verhütung dieser Gefahr noch früher die Aera des gesicherten Rechtsfriedens eingeführt werden soll, in der die Zivilisation zu ungeahnter Blüte sich entfalten wird. Das ist die Frage, die mit ihren vielseitigen Aspekten das Programm der zweiten Haager Konferenz füllen sollte, statt den vorgeschlagenen Erörterungen über die Gesetze und Gebräuche des Seekrieges, Beschiessung von Häfen, Städten und Dörfern, Legung von Minen u. s. w. Durch dieses Programm zeigt sich, wie die Anhänger der herrschenden Kriegsordnung diese letztere sogar noch auf dem eigensten Terrain der Friedensbewegung zwar modifizieren, aber aufrecht erhalten wollten. Die Anhänger des Pacificismus jedoch, innerhalb und ausserhalb der Konferenz, werden zur Stelle sein, um ihr Ziel zu verteidigen und sich ihm wieder einen Schritt zu nähern. Das Ziel nämlich, welches, um Roosevelts Worte zu wiederholen, die Pflicht seiner Regierung, die Pflicht aller Regierungen darstellt:

»Die Zeit herbeizuführen, wo der Schiedsrichter zwischen den Völkern nicht mehr das Schwert sein wird.»

Stockholm 1907. Kungl. Boktryckeriet.

LES PRIX NOBEL

EN 1906

LES PRIX NOBEL

EN 1906

STOCKHOLM
IMPRIMERIE ROYALE. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1908

448/08

Cette publication est faite par ordre des corporations chargées de décerner les prix Nobel.

Comité de Rédaction:

MM. les Professeurs K. B. HASSELBERG, S. O. PETTERSSON, C[te] K. A. H. MÖRNER, et le Secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise, D[r] C. D. AF WIRSÉN.

La rédaction définitive et les soins de l'impression ont été confiés à M. C. G. SANTESSON, professeur à l'Institut Royal Carolin, Stockholm.

TABLE DES MATIÈRES

I. DISTRIBUTION DES PRIX SUÉDOIS EN 1906.

Les institutions suédoises que le Dr ALFRED NOBEL a chargées par son testament de décerner les prix qu'il a fondés, choisissent chacune, conformément aux Statuts de la Fondation, un *Comité* qui prépare l'attribution annuelle de ces prix.

Ces comités reçoivent les propositions des lauréats, remises par des personnes qui, en Suède et à l'étranger, sont qualifiées à cet effet suivant des règlements spéciaux; ils les examinent et remettent à leurs institutions respectives des rapports motivés, après quoi l'attribution des prix est décidée.

En 1906, les Comités étaient composés de la manière suivante:

Comité Nobel de l'Académie Royale des sciences de Suède pour la *physique:*

MM. KNUT J. ÅNGSTRÖM, professeur de physique à Upsal, *président du Comité;* HUGO H. HILDEBRANDSSON, professeur de météorologie à Upsal; K. B. HASSELBERG, professeur, physicien de l'Académie des sciences; SVANTE A. ARRHENIUS, professeur de physique à Stockholm; P. G. D. GRANQVIST, professeur, chef des travaux pratiques de physique à Upsal.

Comité Nobel de l'Académie Royale des Sciences de Suède pour la *chimie*:

MM. S. O. PETTERSSON, professeur de chimie à Stockholm; *président du Comité;* J. P. KLASON, professeur de chimie à Stockholm; OSKAR WIDMAN, professeur de chimie analytique à Upsal; H. G. SÖDERBAUM, professeur de chimie agricole à l'Académie Royale d'agriculture de Suède; O. HAMMARSTEN, professeur de chimie physiologique et médicale à Upsal.

Comité Nobel de l'Institut Royal Carolin de médecine et de chirurgie pour la *physiologie* et la *médecine*:

MM. le comte K. A. H. MÖRNER, professeur de chimie médicale, *président du Comité;* CARL SUNDBERG, professeur d'anatomie pathologique, *vice-président du Comité*; J. G. EDGREN, professeur de médecine; J. V. BERG, professeur de chirurgie; E. HOLMGREN, professeur d'histologie, tous à l'Institut Carolin.

Comité Nobel de l'Académie suédoise pour la *littérature:*

MM. C.-D. AF WIRSÉN, secrétaire perpétuel de l'Académie, *président du Comité;* C. R. NYBLOM, ancien professeur d'esthétique et d'histoire de l'art et de la littérature à Upsal; ESAIAS TEGNÉR, professeur de langues orientales à Lund; HANS HILDEBRAND, conservateur en chef des antiquités du Royaume; K. A. MELIN, docteur en philosophie, professeur de lycée.

L'Académie Royale des sciences de Suède décida, le 12 novembre 1906, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *physique* à

JOSEPH JOHN THOMSON

en *reconnaissance des grands mérites dont il a fait preuve dans ses recherches théoriques et expérimentales sur le passage de l'électricité à travers les gaz.*

Elle décida le même jour de décerner le prix Nobel de l'année pour la *chimie* à

HENRI MOISSAN

en *reconnaissance des grands mérites dont il a fait preuve dans ses recherches sur l'isolement de l'élément fluor et par la mise au service de la science du four électrique qui porte son nom.*

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie décida, le 25 octobre 1906, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *physiologie* et la *médecine* à

CAMILLO GOLGI

et à

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

en *reconnaissance de leurs travaux sur la structure du système nerveux.*

L'Académie suédoise décida, le 8 novembre 1906, de décerner le prix Nobel de l'année pour la *littérature* à

GIOSUÈ CARDUCCI

en *reconnaissance non seulement de sa vaste érudition et de ses recherches critiques, mais surtout comme un hommage rendu à l'énergie plastique, à la fraîcheur du style et à la puissance lyrique qui caractérisent ses chefs-d'œuvre poétiques.*

Distribution des prix suédois.

Conformément aux Statuts de la Fondation Nobel, la distribution annuelle des prix est fixée au 10 décembre, jour anniversaire de la mort du généreux donateur.

Les prix de *physique*, de *chimie*, de *médecine* et de *littérature* se distribuent à Stockholm, celui de la paix à Christiania.

Une séance solennelle pour la distribution des prix suédois en 1906 eut lieu suivant un programme dressé de concert par les quatre corporations décernant ces prix et le Conseil d'Administration. M. S. JOLIN, professeur à l'Institut Carolin, fut chargé d'en fixer les détails.

La cérémonie eut lieu dans la grande salle de l'Académie Royale de Musique, ornée pour la circonstance du buste d'ALFRED NOBEL et richement décorée d'emblèmes et de fleurs naturelles.

Voici la liste des invités:

S. M. le Roi, qui daigna gracieusement présenter les prix aux lauréats;

LL. AA. RR. LA PRINCESSE MARGUERITE, LA PRINCESSE INGEBORG, LE PRINCE GUSTAVE-ADOLPHE, LE PRINCE CHARLES, LE PRINCE EUGÈNE, LE PRINCE GUILLAUME, avec leurs suites; les membres du ministère suédois; le corps diplomatique, etc.;

des membres de la famille NOBEL;

de hauts fonctionnaires civils et militaires, des représentants du Riksdag suédois et de la Ville de Stockholm;

des professeurs et des élèves des Ecoles supérieures, des représentants de sociétés savantes et littéraires, des sciences, des lettres et des arts, etc. Un grand nombre de dames furent aussi invitées.

Les lauréats de l'année qui assistaient à la séance étaient MM. les professeurs J. J. THOMSON, HENRI MOISSAN, CAMILLO GOLGI et S. RAMÓN Y CAJAL. M. G. CARDUCCI avait été empêché de venir. Son prix fut remis à M. le comte *Caprara*, chargé d'affaires d'Italie.

La fête commença à 7 heures et demie du soir. En voici le programme:

1. Ouverture du Jubilé, de ANDREAS RANDEL, exécutée par l'Orchestre Royal sous la direction de M. CONRAD NORDQUIST.
2. Discours de M. R. TÖRNEBLADH, Membre du Conseil d'Administration de la Fondation Nobel.
3. Poco Adagio de JOSEPH HAYDN, exécuté par l'Orchestre Royal sous la direction de M. CONRAD NORDQUIST.
4. Proclamation des lauréats
   du prix Nobel de *physique*, par le président de l'Académie Royale des Sciences de Suède;
   du prix Nobel de *chimie*, par le même;
   du prix Nobel de *médecine*, par le directeur de l'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie;
   du prix Nobel de *littérature*, par le secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise.
5. Ouverture d'*Anacréon* de LUIGI CHERUBINI, exécutée par l'Orchestre Royal sous la direction de M. CONRAD NORDQUIST.

TAL

af Medlemmen i Nobelstiftelsens styrelse, Bankofullmäktigen R. Törnebladh:

(Traduction, voir page 11).

Eders Majestät, Eders Kungliga Högheter, mina damer och herrar!

De svenska vetenskapliga institutioner, som fått sig anförtrodt att utdela Alfred Nobels pris, fira i dag en ny årshögtid. Då ordföranden i styrelsen för Nobelstiftelsen af nyligen påkommen opasslighet blifvit hindrad att här uppträda och suppleanten för styrelsens ordförande för tillfället icke vistas i staden, har det i sista stund fallit på min lott att å styrelsens vägnar inleda festen.

Till Hans Maj:t Konungen och öfriga tillstädeskomna medlemmar af vårt Konungahus anhåller jag därför först och främst att få framföra vår underdåniga tacksamhet för att det behagat Dem att med sin närvaro hedra vår högtid, och tillåter jag mig därnäst att till alla öfriga deltagare få ställa ett uppriktigt tack.

Det är nu den sjätte högtid, då utdelning af Nobelpris äger rum. I dag hafva därtill jämt tio år förflutit, sedan Alfred Nobel lämnat det jordiska. Denna omständighet ger en osökt anledning att ånyo taga i betraktande de grundtankar, som ledt den framsynte stiftarens håg och sinne vid affattandet af det minnesvärda testamentet.

Alfred Nobel hade, såsom uttalanden af honom tydligt angifva, en bestämd öfvertygelse därom, att vetenskapen kan och vill förbättra människornas samhällsvillkor. »Att utbreda ljus» — så har han skrifvit, enligt hvad en hans biograf förtalt oss — »det är att utbreda allmänt välstånd — jag menar allmänt välstånd, icke individuell rikedom — och med välståndet kommer småningom att försvinna största delen af alla de olyckor, som äro ett arf från mörkrets tider.» Så kom han helt naturligt på den tanken att utfästa pris för vetenskapliga upptäckter och uppfinningar, särskildt med hänsyn till deras gagn för mänskligheten.

De år, under hvilka de nya belöningarna börjat utdelas, hafva också i själfva verket varit gynnsamma för hans planers förverkligande. Det var slutet af det 19:e århundradet, som då trädde fram för att göra sina vetenskapliga insatser gällande. Det århundradet har ofta betecknats såsom det *naturvetenskapliga*. Och helt visst med fog. Ty på intet

annat område af mänsklig forskning hafva under det senast gångna seklet så många nya läror, rön och erfarenheter trängt sig fram, bekräftande den sanningen, att vetenskapens utveckling till väsentlig del består däri, att gamla och i viss mån begränsade lärosatser få gifva rum åt förbättrade och mera vidtomfattande sådana. Men ej heller dessa skola visa sig afslutade eller fullkomliga. Ju flere och ju starkare ansatser forskningen börjat taga, dess talrikare och dess kraftigare dylika skola komma efter. Ty, såsom Alfred Nobel i ett bref yttrat, hvarje ny upptäckt lämnar i mänsklighetens hjärnor spår efter sig, som bereda möjlighet därtill, att hos den nya generationen dess flere hjärnor skola uppstå, som äro ägnade att uppfatta nya kulturtankar. (»Jede neue Entdeckung lässt in den Gehirnen der Menschheit Spuren die es ermöglichen, dass desto mehr Gehirne der neuen Generation entstehen, die im Stande sind neue Kulturgedanken aufzufassen.»)

Och ej nog härmed. Allt mera vill i forskarnas upptäckter träda fram aningen om en flerheterna omfattande enhet. Tre områden inom fysiken — elektricitets- och värmeläran samt optiken — synas nu leda tillbaka till gemensamheten i ljusetern eller, som en tysk lärd i ett föredrag om elektronteorien uttryckt det: »Nu finnes endast ljusetern; den har lämnat byggnadsämnena till kropparna, den bringar oss de elektriska fenomenen, ljusets välsignelser och allt annat. Äfven denna sal, ja, vi själfva äro väfda af ljuseter, ljusets sanna barn — så åtminstone tänka för ögonblicket somliga fysici.» — (»Jetzt ist nur der Lichtäther vorhanden; er hat die Bausteine der Körper geliefert, er übermittelt uns die elektrischen Erscheinungen, die Segnungen des Lichtes und alles übrige. Auch dieser Saal und wir selbst sogar sind aus Lichtäther gewebt, wahre Kinder des Lichts — so wenigstens denken augenblicklich einige Physiker.»)

Men för att vi må vara och bevisa oss som ljusets barn, kräfves ock annat. Att genomtränga naturen i dess mest fördolda gömmor, att ur den hämta upplysning för vår tankes färder i forskningens rymder och hälsomedel för vår varelses utbildning i och till sundt och kraftigt jordlif — det är stort och viktigt, det få vi icke låta. Men därbredvid skall gå andens tukt och uppfostran i och genom de renade känslornas och den upplyftande fantasiens idealiserande inverkan. Veta klart, känna djupt och vilja starkt — det är visserligen icke målet, men medlen att nå målet. Och hvilket är då målet? Inre frid och harmoni för den enskilde, förbrödring mellan folken. Det är okunnigheten, som skiljer människorna

åt, och vetenskapen som närmar dem till hvarandra (»C'est l'ignorance qui sépare les hommes et la science qui les rapproche»), har Pasteur sagt, och Alfred Nobel ville göra allvar af hans sats genom att bringa vetenskapens ljus att tändas och flamma, det ena efter det andra i en ständigt liksom af sig själf vidgad linie af lågor, och genom att låta luften från högre regioner strömma in i människornas lifsandar och sålunda småningom förbereda släktet till den frid i det yttre, som hägrat för honom ytterst vid eller bakom synranden. Ty den skall följa i och af människornas goda vilja, hvilken ensam kan skänka frid på jorden och så från vårt lilla klot komma den sång att ljuda, som stämmer in i den stora världskören: Ära vare Gud i höjden.

Så har ock varit skaldens mening, då han sjöng:

»Vandre visa, sköna släkten mot det mål oss Herran satt!
Men hur finna rätta vägen genom hägringar och natt?
Se, en eldstod visar stråten, när han är af mörker skymd;
det är tankens ljus, som lyser folket genom nattlig rymd.
Se, i dagens kvalm framför oss drar en stod af skyar; men
skyn är väfd af idealer, Herrens ande är i den.
Siarn står på diktens Nebo, jublande från bergets kam:
Salem, Salem ses i fjärran. Fram till fadershemmet, fram!»

DISCOURS

prononcé par M. R. Törnebladh, membre du Conseil d'Administration de la Fondation Nobel.

(Traduction).

Sire, Altesses, Mesdames et Messieurs,

Les institutions scientifiques de Suède auxquelles a été confiée la distribution des prix d'Alfred Nobel en célèbrent aujourd'hui la fête annuelle. Le président du Conseil d'Administration de la Fondation Nobel étant indisposé, n'a pu venir ici, et le vice président ne se trouvant pas en ce moment à Stockholm, j'ai été chargé, à la dernière minute, d'ouvrir cette séance solennelle au nom du Conseil d'Administration de la Fondation Nobel.

D'abord, je prie Sa Majesté le Roi et les autres membres présents de la Maison Royale de vouloir bien agréer l'expression de notre respectueuse reconnaissance pour avoir daigné illustrer par leur présence notre fête; ensuite, je me permets d'adresser à tous les autres assistants nos sincères remercîments.

C'est aujourd'hui la sixième fois qu'a lieu la distribution des prix Nobel; il y a aussi juste dix ans qu'Alfred Nobel a quitté ce monde. C'est donc une occasion tout indiquée pour considérer encore une fois l'idée qui a guidé l'esprit et le cœur du prévoyant fondateur en rédigeant son mémorable testament. Alfred Nobel avait la conviction bien arrêtée, comme en témoignent maintes expressions de son vivant, que la science peut améliorer et améliorera les conditions des hommes. «Répandre la lumière, a-t-il écrit, c'est répandre le bien-être — je veux dire le bien-être général, non la richesse individuelle — avec le bien-être disparaissent peu à peu la plupart des maux qui sont l'héritage des temps obscurs.»

Et, c'est ainsi que germa tout naturellement en lui l'idée d'attribuer des prix à des découvertes et des inventions scientifiques en raison de leur utilité spéciale à l'humanité.

Les années que ces nouvelles récompenses ont été distribuées ont été, de fait, favorables à la réalisation de ses intentions. La fin du 19me siècle demandait à faire imposer au monde ses découvertes scientifiques. Ce siècle-là a souvent été appelé l'âge des sciences naturelles. Et cela avec raison. Car, le siècle qui vient de finir n'a vu naître dans aucun autre domaine de l'investigation humaine autant de théories, d'expériences et de faits nouveaux confirmant cette vérité, que l'évolution scientifique consiste essentiellement à substituer à des principes déjà vieillis et sous certains rapports délimités, d'autres plus larges et plus perfectionnés. Mais ces principes ne seront non plus parfaits ni définitifs.

Plus seront nombreux et puissants les élans donnés à la science, plus seront nombreux et puissants ceux qui les suivront.

Car, comme s'est exprimé Alfred Nobel dans une lettre à Mme VON SUTTNER: »Jede neue Entdeckung lässt in den Gehirnen der Menschheit Spuren, die es ermöglichen, dass desto mehr Gehirne der nächsten Generation entstehen, die im Stande sind neue Kulturgedanken aufzufassen.»

Et ce n'est point tout. Dans les découvertes scientifiques se dessinera de plus en plus nettement le pressentiment de l'unité embrassant les pluralités.

Ainsi dans le domaine de la science physique, trois branches — l'optique, la théorie de l'électricité et celle de la chaleur — semblent aujourd'hui converger à la conception de l'unité de l'éther, ou, comme l'a dit un savant allemand dans une conférence sur la théorie des électrons:

»Jetzt ist nur der Lichtäther vorhanden; er hat die Bausteine der Körper geliefert, er übermittelt uns die elektrischen Erscheinungen, die Segnungen des Lichtes und alles übrige. Auch dieser Saal und wir selbst sogar sind aus Lichtäther gewebt, wahre Kinder des Lichts — so wenigstens denken augenblicklich einige Physiker.»

Cependant pour que nous soyons et que nous puissions prouver que nous sommes enfants de la lumière, il faut autre chose encore. Fouiller la nature dans ses recoins les plus secrets pour en tirer et des lumières pour les pérégrinations de notre pensée à travers les espaces infinis de de la science et des sources de santé pour le développement de notre être à une forte et saine vie terrestre, c'est là une tâche grande et importante. Il ne faut pas la laisser. Mais, en même temps, il faut veiller à l'élévation et à la discipline de l'esprit par l'influence idéalisante des sentiments épurés et par l'essor de l'imagination vers le sublime.

Savoir clairement, sentir profondément et vouloir fermement — ce n'est certes pas le but, mais c'est le moyen d'y atteindre. Et quel est donc le but? La paix et l'harmonie intérieure pour les individus, et la fraternité entres les peuples! »C'est l'ignorance qui sépare les hommes et la science qui les rapproche,» a dit *Pasteur*, et ALFRED NOBEL a voulu réaliser cette pensée en allumant et en faisant flamboyer les lumières de la science, les unes après les autres en un cercle de feu s'élargissant de plus en plus et en faisant affluer à l'esprit des hommes le souffle des régions supérieures; c'est ainsi qu'il a voulu préparer l'humanité à la paix universelle, ce mirage qu'il a toujours entrevu à l'extrême horizon et au-delà.

Car, la paix viendra sur la terre par la bonne volonté des hommes qui seule peut la donner et alors montera de notre petit globe l'hymne qui s'unira au chœur universel: Gloire à Dieu au plus haut des Cieux!

Telle a aussi été l'idée du poète * qui a chanté: »En avant sages et belles générations vers le but que le Seigneur vous a tracé. Mais, comment trouver la bonne voie au milieu de la nuit et des mirages? Une Colonne

---

* VICTOR RYDBERG, Cantate de jubilé du quatrième centenaire de l'université d'Upsal 1877. *Philosophia.*

de feu vous indique la route, quand elle se voile d'Obscurité. C'est la lumière de la pensée qui éclaire le peuple en marche à travers l'espace ténébreux. Voici, une nuée nous précède sous l'ardeur du jour. Mais la nuée est tissée d'Idéals, l'Esprit de l'Eternel y habite. Le prophète sur le Nébo de la poésie annonce triomphant du sommet de la montagne: Salem Salem se voit dans le lointain! En avant!»

Nobelpriset i fysik.

(Translation, p. 18).

Kungliga Vetenskapsakademiens preses, professor J. P. KLASON, yttrade:

Med hvarje dag som går, vinner elektriciteten en allt mer ökad betydelse inom det praktiska lifvet. De begrepp, med hvilka endast ett fåtal lärde för några decennier sedan arbetade i den stilla studerkammaren eller i laboratoriet, hafva nu öfvergått till den stora allmänheten, som snart är lika förtrogen med dem som med vikt- och längdmått. Men ännu större äro de omhvälfningar, som förorsakats af det elektriska arbetet på vetenskapens fält. Omedelbart efter Örsteds epokgörande upptäckt af den elektriska strömmens inflytande på magnetnålen (1820) uppställde den snillrike franske forskaren Ampère en teori, hvarigenom de magnetiska företeelserna förklarades såsom följder af elektriska verkningar. Ännu större räckvidd hade den geniale skotske fysikern Maxwells undersökningar (1873), hvarigenom ljusets fenomen påvisades vara beroende på elektromagnetiska vågrörelser i etern. Af lika eller kanske ännu större betydelse synas de sista årens stora upptäckter angående elektricitetens gång genom gaser komma att blifva, i det de kasta ett klart ljus öfver materiebegreppet. På detta område har årets pristagare i fysik, prof. J. J. Thomson i Cambridge, under mångåriga trägna forskningar gjort de mest värdefulla inläggen.

Genom Faradays stora upptäckt af år 1834 hade det blifvit visadt, att hvarje atom bär en lika stor elektrisk laddning som vätgasatomen, eller ock en enkel multipel däraf, motsvarande atomens kemiska valenstal. Det var då naturligt att med den odödlige Helmholtz tala om en elementarladdning eller, såsom det äfven kallas, en elektricitetsatom såsom den mängd

elektricitet, som är bunden vid en vätgasatom i dennas kemiska föreningar.

Faradays lag kan uttryckas så, att en gram väte, eller en därmed ekvivalent mängd af ett annat kemiskt grundämne, bär en elektrisk laddning af $28950 \cdot 10^{10}$ elektrostatiska enheter. Om man nu endast kände, huru många väteatomer finnas i en gram, så kunde man beräkna, hur stor laddning finnes på hvarje väte-atom. Den kinetiska gasteorien, en af det nyss gångna århundradets högst skattade forskningsområden, antager att gaserna bestå af fritt rörliga molekyler, hvilkas stöt mot det omgifvande kärlets väggar gör sig gällande såsom gasens tryck. Härur kunde gasmolekylernas hastighet med stor noggrannhet beräknas. Ur den hastighet, med hvilken en gas utbreder sig i en annan, och ur andra närbesläktade företeelser kunde man vidare beräkna molekylernas utsträckning i rummet, hvarigenom det blef möjligt att göra sig ett begrepp om molekylernas massa och följaktligen om det antal molekyler som finnas i en gram af en kemisk kropp, exempelvis väte. De så funna värdena kunde emellertid ej göra anspråk på någon större noggrannhet och betraktades af många naturforskare såsom rena fantasibilder. Om det hade varit möjligt att med ett ofantligt skarpt mikroskops tillhjälp räkna molekylernas antal i en droppe vatten, skulle förhållandet naturligtvis ha varit helt annorlunda. Men man hade ej den aflägsnaste förhoppning, att detta någonsin skulle kunna lyckas forskaren, och så ansågs molekylernas existens såsom något synnerligen tvifvelaktigt. Om man ur de värden angående molekylers och atomers storlek, som af den kinetiska gasteoriens förfäktare uppgåfvos såsom de mest sannolika, beräknar, hur stor mängd elektricitet som bäres af en väte-atom, så kommer man till den slutsats, att atomladdningen är mellan $1{,}3 \cdot 10^{-10}$ och $6{,}1, \cdot 10^{-10}$ elektrostatiska enheter.

Det alldeles oväntade har emellertid realiserats af J. J. Thomson på en omväg. Redan 1887 hade Richard v. Helmholtz funnit, att elektriskt laddade småpartiklar besitta den märkvärdiga egenskapen att kring sig förtäta vattenånga. J. J. Thomson och hans lärjunge C. R. T. Wilson upptogo studiet af denna företeelse. De åstadkommo med hjälp af Röntgenstrålar laddade småpartiklar uti luft. Thomson antog, att hvarje sådan partikel bär en elektrisk enhetsladdning. Genom elektriska mätningar kunde han bestämma, hur stor elektrisk laddning fanns i en viss mängd luft. Sedan åstadkom han genom en plötslig utvidgning af luften, som var mättad med vattenånga, en förtätning af vattenångan på de laddade

småpartiklarna, hvilkas storlek han kunde beräkna ur den fallhastighet, med hvilken de sjönko ned. Då han nu kände den mängd vatten, som kondenserats, och hvarje droppes storlek, var det ej svårt att beräkna dropparnas antal. Detta antal var lika med de elektriskt laddade småpartiklarnas. Då han förut bestämt den totala elektricitetsmängden i kärlet, så kunde han lätt räkna ut, hur stor mängd elektricitet fanns på hvarje droppe eller förut på hvarje småpartikel, det vill säga atomladdningen. Denna befanns sålunda vara $3,4 \cdot 10^{-10}$ elektrostatiska enheter. Detta värde ligger nära medeltalet af de värden, som förut funnits ur den kinetiska gasteorien, hvarigenom sannolikheten af dessa olika mätningars riktighet och riktigheten af det betraktelsesätt, som användes vid dessa bestämmningar, gjorts i högsta grad sannolik.

Om nu också Thomson ej direkt skådat atomerna, så har han dock utfört ett därmed jämförligt arbete, i det han direkt iakttagit den elektricitetsmängd, som finnes på hvarje atom. Med hjälp af denna iakttagelse kan antalet molekyler i en kubikcentimeter gas af $0°$ temperatur och en atmosfärs tryck, den kanske mest fundamentala naturkonstant inom den materiella världen, beräknas. Detta antal uppgår till ej mindre än fyrtio trillioner ($40 \cdot 10^{18}$).

Genom en mängd ytterst sinnrika försök har professor Thomson, understödd af sina talrika lärjungar, bestämt de viktigaste egenskaperna, såsom massa och hastighet under inflytande af en gifven kraft, hos dessa elektriskt laddade småpartiklar, hvilka frambragts i gaser på olika sätt såsom genom Röntgenstrålar, Becquerelstrålar, ultraviolett ljus, spetsurladdning och glödning.

De egendomligaste af dessa laddade småpartiklar äro de, som åstadkomma katodstrålarna uti starkt förtunnade gaser. Dessa småpartiklar kallas elektroner och ha varit föremål för ingående undersökningar af ett stort antal forskare, bland hvilka de främsta äro förra årets Nobelpristagare i fysik Lenard samt J. J. Thomson. Dessa småpartiklar återfinnas också i de så kallade β-strålarna, som utsändas af åtskilliga radioaktiva ämnen. Om man på grund af Thomsons nyssnämda arbeten antar, att de bära den negativa enhetsladdningen, så föres man till det resultat, att de besitta omkring tusen gånger mindre massa än den minsta förut kända nämligen vätgasatomens. Däremot äro de minsta *positivt* laddade småpartiklar man känner, enligt Thomson och Wiens m. fl. bestämningar, af samma storleksordning som vanliga atomer. Då nu alla hittills undersökta kroppar förmå att afgifva negativt laddade elektroner, leddes Thomson

af dessa omständigheter att antaga, att den negativa laddningen hos elektronerna har en reel existens, medan däremot de positiva småpartiklarnas laddning uppkommer därigenom, att en neutral atom förlorar en eller flera negativa elektroner med deras laddningar. Härigenom har Thomson gifvit en verklig fysisk innebörd åt den af Benjamin Franklin år 1747 uppställda åsikten, att endast ett slag af elektricitet finnes, en åsikt som lifligt förfäktades äfven af Edlund. Den verkligt existerande elektriciteten skulle enligt Thomson vara negativ elektricitet.

Redan 1892 hade Thomson påvisat, att en laddad kropp, som rör sig framåt i rymden, därigenom besitter en elektromagnetisk energi, hvilken ter sig så, som om kroppens massa vore ökad. Af försök, som utförts af Kaufmann angående β-strålars från radium hastighet, slöt Thomson, att de negativa elektronerna ej äga någon verklig utan endast skenbar massa beroende på deras elektriska laddning.

Det kunde nu ligga nära till hands att antaga, att all materie är uppbyggd af negativa elektroner och att således massan hos materien vore skenbar och egentligen berodde på elektriska krafters verkan. Ett försök af högsta intresse har också gjorts i denna riktning af Thomson, men hans allra senaste, i år gjorda undersökningar synas antyda, att endast omkring en tusendedel af den materiella massan är skenbar och beroende på elektriska krafter.

PROFESSOR THOMSON.

As you are already aware, the Royal Swedish Academy of Science has decided to award to you the Nobel Prize in Physics for this year.

I am at a loss to explain how it is, but somehow or another the contemplation of the work you have achieved has revived in my mind a passage in the famous essay on Socrates by Xenophon, a work which you too no doubt perused in your youth. The author tells us that every time conversation turned upon the elements of the earth, Socrates would say "of these matters we know nothing". Will the sagacity which Socrates displayed in this answer and which has been approved by all ages up to and including our own, continue to be acknowledged as the conclusion of the whole matter? Who shall say? One thing we all know, and that is, that every great period of Natural Philosophy has evolved elements of its own, and furthermore we seem to feel as though we might be at the threshold of a new such period with new elements.

In the name and on behalf of our Academy I congratulate you upon having bestowed upon the world some of the main works which are enabling the natural philosopher of our time to take up new enquiries in new directions.

You have thus been worthily treading in the footsteps of your great and renowned compatriots, FARADAY and MAXWELL, men who have set to the world of science the highest and noblest example.

(Translation.)

The President of the Royal Academy of Sciences, Professor J. P. KLASON spoke as follows:

Every day that passes witnesses electricity obtaining an ever increasing importance in practical life. The conceptions, which a few decades ago were the subject of investigation in the quiet studies or laboratories of sundry learned men, have by this time become the property of the public at large, who will soon be as familiar with them as with their ordinary weights and measures. Still greater however are the revolutions brought about by electricians' labours in the sphere of science. Immediately after ÖRSTED'S epoch-making discovery of the influence of the electric current on the magnetic needle (1820), AMPÈRE, the ingenious French investigator, promulgated a theory explaining magnetic phenomena as results of electrical agencies. The investigations of MAXWELL, the brilliantly gifted Scotch physicist (1873), were still more far-reaching in their effect, for by them the phenomenon of light was proved to be dependent upon electro-magnetic undulatory movements in the ether. There is reason to believe that the grand discoveries of the last few years respecting the discharge of electricity through gases will prove to be of equally great, or perhaps still greater, importance, throwing as they do a great deal of light upon our conception of matter. In this domain Professor J. J. THOMSON of Cambridge, this year's prize-winner in Physics, has made most valuable contributions through his investigations and researches, which he has assiduously pursued for many years past.

By FARADAY'S great discovery in the year 1834 it had been shown that every atom carries an electric charge as large as that of the atom of hydrogen gas, or else a simple multiple of it corresponding to the chemical valency of the atom. It was, then, natural to speak, with the im-

mortal HELMHOLTZ, of an elementary charge or, as it is also called, an atom of electricity, as the quantity of electricity inherent in an atom of hydrogen gas in its chemical combinations.

FARADAY'S law may be expressed thus, — that a gram of hydrogen, or a quantity equivalent thereto of some other chemical element, carries an electric charge of $28\,950 \cdot 10^{10}$ electrostatic units. Now if we only knew how many hydrogen atoms there are in a gram, we could calculate how large a charge there is in every hydrogen atom. The kinetic gas-theory, a field of investigation as popular as any among the scientists of the century recently ended, is based upon the assumption that the gases consist of freely moving molecules, the impact of which on the walls of the encompassing vessel is recognisable as the pressure of the gas. From this the velocity of the gas molecules could be calculated with great accuracy. From the velocity with which one gas diffuses in another, and from other closely allied phenomena it was further possible to calculate the volume of space occupied by the molecules, and by that means the investigator was enabled to form an idea of the mass of the molecules and consequently of the number of molecules to be found in one gram of a chemical body, such as for instance hydrogen. The figures thus obtained could not however lay claim to any great amount of accuracy and were regarded by many scientists as purely conjectural. If it had been possible to calculate the number of molecules in a drop of water by the aid of an exceedingly powerful microscope, the case would of course have been quite otherwise. But there was not the remotest hope of the investigator ever being successful in doing that, and thus the existence of the molecules was regarded as very problematical. If from the figures quoted by the champions of the kinetic gas-theory as the most probable ones for the sizes of molecules and atoms we calculate how large a quantity of electricity is carried by one hydrogen atom, we arrive at the conclusion that the atom charge lies between $1{,}3 \cdot 10^{-10}$ and $6{,}1 \cdot 10^{-10}$ electrostatic units.

What no one regarded as probable has however been achieved by J. J. THOMSON by devious methods. RICHARD VON HELMHOLTZ found out, as long ago as 1887, that small particles electrically charged possess the remarkable property of condensing steam around them. J. J. THOMSON and his pupil C. R. S. WILSON took up the study of this phenomenon. By the aid of Röntgen rays they procured some electrically charged small particles in air. THOMSON assumes that each of those particles carries

an electrical unit charge. By electrical measurements he was able to determine how great the electric charge was in a given quantity of air. Then, by means of a sudden expansion of the air, which was saturated with steam, he effected a condensation of the steam on the electrically charged small particles, the size of which he could calculate from the velocity with which they sank. Now as he knew the amount of water condensed and the size of each drop, it was not difficult to calculate the number of drops. That number was the same as that of the electrically charged small particles. Having before determined the total quantity of electricity in the vessel, he could easily reckon out what quantity there was in each drop or, previously, in every small particle, that is to say the atomic charge. That was thus found to be $3{,}4 \cdot 10^{-10}$ electrostatic units. This value is very close to the mean of the values previously obtained by the kinetic gas-theory, rendering the correctness of these different measurements and the accuracy of the reasoning employed in their determination in a very high degree probable.

Now, even if THOMSON has not actually beheld the atoms, he has nevertheless achieved work commensurable therewith, by having directly observed the quantity of electricity carried by each atom. By the aid of this observation the number has been determined of the molecules in a cubic centimetre of gas at a temperature of zero and under the pressure of one atmosphere; that is to say, there has been thereby calculated what is perhaps the most fundamental natural constant in the material world. That number amounts to not less than forty trillions ($40 \cdot 10^{18}$). By means of a series of exceedingly ingenious experiments, Professor THOMSON, aided by his numerous pupils, has determined the most important properties (such as mass and velocity under the influence of a given force), of these electrically charged small particles, which are produced in gases by various methods, e. g. by Röntgen rays, Becquerel rays, ultra-violet light, needle-point discharge and incandescent metals. The most remarkable of these electrically charged small particles are those which produce the cathode rays in highly rarefied gases. These small particles are called electrons and have been made the object of very thorough-going researches on the part of a large number of investigators, chief of whom are LENARD, last year's Nobel prize-winner in Physics, and J. J. THOMSON. These small particles are to be met with also in the so-called β rays, emitted by certain radio-active substances. Assuming, on the basis of THOMSON'S work above-mentioned, that they carry the negative unit

charge, we are led to the result that thay possess about a thousand times less mass than the least atoms hitherto known, viz:—the atoms of hydrogen gas.

On the other hand the least positively charged small particles we know are, according to THOMSON'S, WIEN'S and other investigators' calculations, of the same order in size as ordinary atoms. Now, seeing that all the bodies yet examined are capable of giving off negatively charged electrons, THOMSON was led by these circumstances to assume that the negative charge in the electrons has a real existence, whereas the charge of the positive small particles arises from a neutral atom losing one or more negative electrons with their charges. THOMSON has herewith given an actual physical import to the view put forward in 1747 by BENJAMIN FRANKLIN that there is only one kind of electricity, a view eagerly championed too by EDLUND. The actually existing electricity is negative electricity, according to THOMSON.

As early as 1892 THOMSON had shown that a charged body moving forward is thereby in possession of an electro-magnetic energy, which produces the effect of the mass of the body being increased. From experiments carried out by KAUFMANN regarding the velocity of β rays from radium, THOMSON concluded that the negative electrons do not possess any real, but only an apparent, mass due to their electric charge.

It might now be considered reasonable to assume that all matter is built up of negative electrons, and that consequently mass in matter was apparent and really depended on the effect of electric forces. An experiment of very great interest has moreover been made in this directien by THOMSON, but his investigations of most recent date in the present year (1906) seem to intimate that only about a thousandth part of the material mass is apparent and due to electric forces.

PROFESSOR THOMSON.

As you are already aware, the Royal Swedish Academy of Science has decided to award to you the Nobel Prize in Physics for this year.

I am at a loss to explain how it is, but somehow or another the contemplation of the work you have achieved has revived in my mind a passage in the famous essay on Socrates by Xenophon, a work which you too no doubt perused in your youth. The author tells us that every

time conversation turned upon the elements of the earth, Socrates would say "of these matters we know nothing". Will the sagacity which Socrates displayed in this answer and which has been approved by all ages up to and including our own, continue to be acknowledged as the conclusion of the whole matter? Who shall say? One thing we all know, and that is, that every great period of Natural Philosophy has evolved elements of its own, and furthermore we seem to feel as though we might be at the threshold of a new such period with new elements.

In the name and on behalf of our Academy I congratulate you upon having bestowed upon the world some of the main works which are enabling the natural philosopher of our time to take up new enquiries in new directions.

You have thus been worthily treading in the footsteps of your great and renowned compatriots, FARADAY and MAXWELL, men who set to the world of science the highest and noblest examples.

Nobelpriset i kemi.

(Traduction page 24.)

Kungliga Vetenskapsakademiens preses, professor P. KLASON, yttrade:

Vetenskapsakademien har tilldelat Nobelpriset i kemi för innevarande år åt professorn vid universitetet i Paris HENRI MOISSAN för hans isolering och undersökning af elementet fluor samt för införandet af den elektriska ugnen i vetenskapens tjänst, hvarigenom han öppnat nya områden för vetenskaplig forskning och industriell verksamhet.

Sedan LAVOISIER framkommit med sitt antiflogistiska system, visade detta sig i sina grunddrag så fullkomligt, att det kunde med stor sannolikhet förutsägas, att åtskilliga väl bekanta ämnen, såsom t. ex. alkalierna och jordarterna, ej voro enkla utan oxider af dittills obekanta metaller, såsom ju ock DAVY ej långt därefter med tillhjälp af elektrolys visade verkligen vara fallet. LAVOISIER's system bar dock icke i allo fullkomlighetens prägel. Själfva urtypen för alla salter, koksaltet, passade ej in i detsamma. Sedan man hunnit förvärfva en närmare kännedom om den negativa beståndsdelen däri, klor, och i än högre grad sedan en därmed analog kropp, jod, blifvit funnen, blef det klart, att man i dessa ämnen hade för sig en ny klass af elementer, de s. k. saltbildarna. En konse-

kvens häraf var, att den af SCHEELE upptäckta och af BERZELIUS närmare undersökta flusspatsyran måste antagas innehålla ett negativt element, fluor, fullt analogt med de öfriga saltbildarna, hvilket element sedermera fick sin på förhand gifna plats vid sidan af syret och i spetsen för haloiderna. Alla försök att framställa detsamma strandade, ända tills MOISSAN år 1886 fann vägen, som ledde till målet. Svårigheterna lågo dels i detta elements oerhörda energirikedom, som gör att detsamma sönderdelar vatten redan vid vanlig temperatur, dels i den omständigheten att vattenfri fluorvätesyra, den kropp, som närmast kunde antagas skola genom elektrolys ge fluor, är oledare för den elektriska strömmen. Genom en följd af mästerligt funna anordningar lyckades det dock för MOISSAN att öfvervinna alla svårigheter, så att detta element nu kan erhållas i en jämn gasström i timtal. Detta möjliggjorde för MOISSAN att ingående undersöka detsamma. Den hittills största betydelsen af dessa undersökningar ligger i påvisandet af, att fluor äger alla egenskaper, som dess ställning i systemet såsom ett förstärkt syre på förhand gjorde antagligt. Det förenar sig sålunda vid vanlig temperatur med kol och kisel till gasformiga kroppar och med väte ännu vid — 230°. Väte utvecklar ock med detta element vida mer värme än syre. Vissa af dess föreningar, t. ex. den med svafvel, äro också af stor betydelse för elementens föreningsvärde.

MOISSANS yttersta syfte med sina fluorarbeten var att fullfölja den rad af glänsande mineralsynteser, som gjort flera af hans landsmän så berömda, genom framställning af det genom sina egenskaper märkvärdigaste och tillika kostbaraste af alla mineral, nämligen diamant. Han måste emellertid härvid slå in på en dittills föga beträdd väg. Möjligheten att använda den elektriska ljusbågen såsom upphettningsmedel var redan gifven. Han förstod att på ett enkelt men mästerligt sätt göra bruk af densamma för upphettning med uteslutande af biverkningar. Det var i hans bekanta elektriska ugn, som han bragte till kvickflutenhet sådana kroppar som kalk och magnesia, det var däri han framställde kalciumkarbid och en mångfald andra karbider, och detta i ren och kristalliserad form, hvaraf framgick att karbider höra till de i hetta beständigaste af alla kemiska föreningar. Genom affinering af metallkarbider kunde sådana metaller som volfram, molybden och titan, hvilka förut endast erhållits i pulverform, erhålles som rena göt.

I denna sin ugn framställde han mikroskopiska diamanter, då en lösning af kol i järn vid mycket hög temperatur hastigt afkyldes. Försöket är mycket lärorikt, alldenstund kolet kunde erhållas såsom genomskinlig

diamant i droppform, fullkomligt liknande de mikroskopiska formerna af t. ex. diamantjorden från Kap, angifvande sålunda diamantens bildningssätt i naturen. Ingående har MOISSAN äfven undersökt grafit. Af stort intresse är hans påvisning att grafit blir hvad man kallar svällbar, då den afskiljes ur en metallösning af kol, framställd i den elektriska ugnen, därför att åtskilliga nativa järn, bland annat det af NORDENSKJÖLD vid Ovifak i Grönland funna järnet, äfvensom diamantjorden på Kap innehålla grafit i svällbar form.

MOISSANS arbeten med den elektriska ugnen ha utgjort en impuls inom den tekniska världen, som ännu länge skall göra sig förnimbar, och det är ännu omöjligt att förutse storleken och omfånget af de verkningar, densamma kommer att medföra.

Monsieur le professeur MOISSAN,

Le monde entier a admiré la grande adresse expérimentale avec laquelle vous avez isolé et examiné le fluor, cette bête sauvage d'entre les éléments. Par vos travaux à l'aide de votre four électrique vous avez deviné l'énigme de la formation des diamants dans la nature. Vous avez soulevé une vague puissante dans tout le monde technique, vague qui n'a pas encore atteint toute sa hauteur. C'est en reconnaissance de ces mérites que notre Académie des Sciences vous a attribué le prix Nobel, et au nom de l'Académie je vous fais mes compliments pour vos travaux d'une si grande valeur, d'une valeur qui durera toujours.

Le Prix Nobel de Chimie.

(Traduction.)

M. le professeur P. KLASON, président de l'Académie Royale des Sciences, prononça le discours suivant:

L'Académie des Sciences a cette année décerné le prix Nobel de chimie au professeur de l'Université de Paris, M. HENRI MOISSAN pour l'isolement et l'analyse de l'élément chimique le fluor et pour l'introduction du four électrique au service de la science, exploits par lesquels il a ouvert de nouveaux domaines aux recherches scientifiques et à l'activité industrielle.

Lorsque LAVOISIER eut présenté son système anti-phlogistique, ce système se prouva en principe si parfait qu'on put avec une grande chance

de probabilité prédire que nombre de matières bien connues, comme par exemple les alcalis et les terres, n'étaient point des corps simples, mais des oxydes de métaux jusque là inconnus, théorie dont d'ailleurs, peu après, DAVY, à l'aide de l'électrolyse prouva l'exactitude. Cependant le système de LAVOISIER n'atteignait pas sur tous les points à la perfection. Le prototype même de tous les sels, le sel marin, n'y trouvait pas place. Depuis qu'on eut acquis une connaissance approfondie du principe négatif, le chlore, qui entre dans sa composition, et plus encore, depuis qu'un corps analogue au chlore, le iode, eut été découvert, il parut manifeste que, dans ces matières, on avait trouvé une nouvelle classe d'éléments, les halogènes. La conséquence à laquelle on fut ainsi amené, c'est que l'acide fluorhydrique, découvert par SCHEELE et plus amplement examiné par BERZELIUS, devait être supposé contenir un élément négatif, le fluor, entièrement analogue aux autres halogènes, élément qui, par anticipation, reçut sa place à côté de l'oxygène, à la tête des halogènes. Mais tous les efforts pour l'isoler échouèrent, jusqu'à ce que, en 1886, MOISSAN trouvât la voie qui menait au but. Les difficultés résidaient en partie dans l'énorme richesse d'énergie de cet élément, laquelle le fait décomposer l'eau à froid, en partie dans le fait que l'acide fluorhydrique anhydre, corps qui semblait le plus susceptible de donner, à l'électrolyse, du fluor, ne conduit pas le courant. Grâce à une série d'arrangements ingénieux, MOISSAN réussit cependant à vaincre toutes les difficultés, à tel point que désormais cet élément peut être obtenu en courant continu et régulier des heures durant. Ce résultat permit à MOISSAN d'en faire une étude méthodique très complète. Ce qui jusqu'ici a été le plus important en ces recherches, c'est qu'elles ont bien vérifié que le fluor possède toutes les qualités que sa place dans le système, comme un oxygène renforcé, lui avait préalablement fait attribuer. Ainsi, dès la température ordinaire, il se combine avec le carbone et le silicium, en donnant des corps gazeux, et avec l'hydrogène jusque vers — 250°. Aussi l'hydrogène, en s'unissant à cet élément, dégage-t-il une chaleur supérieure à la chaleur d'union de l'hydrogène avec l'oxygène. Certaines de ces combinaisons, par exemple celles avec le soufre, sont d'une très grande importance pour fixer la valence des différents éléments.

Mais le but extrême que poursuivait MOISSAN dans ses travaux sur le fluor fut de compléter la série brillante de synthèses minérales qui avaient valu à plusieurs de ses compatriotes une si grande renommée, par la reproduction du minéral le plus curieux par ses qualités, en même

temps que le plus précieux d'entre tous, le diamant. Il lui fallut à cet effet s'engager en une voie jusque là peu suivie. La possibilité de se servir de l'arc voltaïque comme moyen de chauffage était déjà tout indiquée. MOISSAN imagina d'en faire un usage très simple, mais génial, pour obtenir de la chaleur, tout en excluant les effets accessoires. C'est dans son célèbre four électrique qu'il est parvenu à réaliser la liquéfaction de corps tels que la chaux et l'oxyde de la magnésie; c'est ainsi qu'il prépara le carbure de calcium et toute une série d'autres carbures, et cela en forme pure et cristallisée, préparations d'où il ressort que les carbures sont du nombre des combinaisons chimiques les plus stables par rapport à la chaleur. Par l'affinage des carbures, des métaux tels que le tungstène, le molybdène et le titane, jusqu'ici obtenus seulement en forme de poudre, peuvent être préparés en lingots purs.

C'est encore dans son four qu'il obtint des diamants microscopiques, en faisant subitement refroidir une fonte de fer contenant du charbon d'une température fort élevée. L'expérience est très instructive, vu que le charbon donna des diamants transparents en forme de gouttes, de tout point analogues aux formes microscopiques de par ex. la terre diamantifère du Cap, ce qui expliquerait le mode de formation du diamant au sein de la terre. MOISSAN a aussi examiné méthodiquement le graphite et démontré, — fait d'un fort grand intérêt — que le graphite devient ce qu'on appelle foisonnant, lorsqu'on le dégage d'une solution de métal, préparée dans le four électrique, car un certain nombre de fers natifs, entre autres le fer trouvé par NORDENSKIÖLD à Ovifak en Grœnland, ainsi que la terre diamantifère du Cap contiennent du graphite en forme foisonnante.

Les travaux de MOISSAN à l'aide du four électrique ont donné dans le monde technique une impulsion qui se fera sentir longtemps, et il est encore impossible de mesurer l'envergure et la portée des effets que produira cette invention.

Monsieur le professeur MOISSAN,

Le monde entier a admiré la grande adresse expérimentale avec laquelle vous avez isolé et examiné le fluor, cette bête féroce d'entre les éléments. Par vos travaux, à l'aide de votre four électrique, vous avez deviné l'énigme de la formation des diamants dans la nature. Vous avez soulevé une vague puissante dans tout le monde technique, vague qui n'a

pas encore atteint toute sa hauteur. C'est en reconnaissance de ces mérites que notre Académie des Science vous a attribué le prix Nobel, et au nom de cette Académie je vous fais mes compliments pour votre œuvre d'une si grande valeur, d'une valeur qui durera toujours.

Nobelpriset i fysiologi och medicin.

(Traduction page 31.)

Rektor vid Karolinska Medico-kirurgiska Institutet, professor grefve K. A. H. MÖRNER, yttrade:

Det medicinska Nobelpriset utdelas i år inom det anatomiska facket. Det har nämligen tillerkänts professorerna CAMILLO GOLGI i Pavia och RAMÓN Y CAJAL i Madrid för deras arbeten rörande nervsystemets anatomi.

Att ingå på någon närmare redogörelse för dessa arbeten låter sig vid detta tillfälle icke göra. Betydelsen af det arbetsområde, hvarom det är fråga, torde emellertid vara uppenbar, då det nämligen gäller ett organsystem, som har sådan eminent betydelse för de högst organiserade varelserna, som nervsystemet har. Det är ju detta system, som sätter oss i förbindelse med den yttre världen, vare sig att vi från denna mottaga intryck, hvilka påverka våra sinnesorgan och från dem fortledas till det centrala nervsystemet, eller att vi genom rörelser eller andra former af aktivitet ingripa i de oss omgifvande företeelserna. Det är äfven detta organsystem, som utgör det materiella underlaget och medlet för den högsta verksamhet, nämligen det intellektuella arbetet.

Nervsystemets olika delar äro till sin byggnad af mer eller mindre invecklad beskaffenhet. De periferiska nerverna, hvilka tjänstgöra som ledningsbanor — man skulle kunna jämföra dem med telegraftrådar — äro till sin byggnad och anordning jämförelsevis enkla. Så mycket mer invecklad är byggnaden af det centrala nervsystemet, såsom hjärnan och ryggmärgen.

Detta centralnervsystem står i förbindelse med kroppens skilda delar förmedelst en massa från centralorganet utgående trådar, hvilka förlöpa i de därifrån uppspringande nervstammarna. Dessa trådar fördela sig emellertid i flera grupper efter den funktion, som de tjäna. Genom en del ledas impulser till musklerna, hvarigenom dessa bringas att sammandraga sig.

Genom andra trådar utöfvar nervsystemet inflytande på andra organ, till exempel på digestionsorganen. Genom åter andra mottager centralorganet intryck, som träffa sinnesorganen, eller hvilka hafva sitt ursprung i tillstånd hos kroppens egna organ. Äfven utanför det centrala nervsystemet är det ofta förenadt med mycken svårighet att närmare följa dessa banor och studera dem hvar för sig. Inom detsamma är det naturligtvis ännu svårare, då de där sprida sig och i sitt förlopp mer eller mindre intimt sammanfläta sig med banor, som gå till andra delar af kroppen eller som tjäna till att förbinda olika delar af centralnervsystemet med hvarandra, hvarförutom somliga hafva ett längre och andra ett kortare förlopp inom centralorganet.

Ett exempel må anföras från nervsystemets funktion för att visa, huru invecklade förhållandena äro.

Förutsatt, att ett hudparti å en extremitet träffas af en yttre åverkan, så retas därigenom nervsluten på detta ställe. Genom dithörande nervstam fortledes detta retningstillstånd och intränger i ryggmärgen genom den bakre serien af nervrötter samt fortledes inom densamma till trakten af dess så kallade bakre horn. Om den vidare fortledningen till hjärnan är förhindrad, kommer intrycket icke till medvetande. Det kan dock förorsaka en så kallad reflexrörelse. Detta visar, att det måste finnas föreningsvägar, genom hvilka retningen inverkar på celler i ryggmärgens så kallade främre horn, hvilka celler närmast behärska muskelrörelserna. Den utförda rörelsen kan hafva en viss prägel af ändamålsenlighet, hvilket visar, att det måste finnas någon anordning, hvarigenom verksamhetstillståndet hos olika sådana motoriska celler koordineras. Redan detta jämförelsevis enkla förhållande förutsätter således en ganska invecklad mekanism.

Än mer invecklade äro förhällandena, om det mottagna intrycket fortledes vidare och kommer till medvetande. Retningstillståndet ledes då på vägar, hvilka efter ett inveckladt förlopp nå fram till stora hjärnans yta, d. v s. dess så kallade bark. Medvetandet har nämligen — åtminstone hos människan — sina organ förlagda uteslutande till detta område. Ända dit bör retningstillståndet fortledas isoleradt, ty om det griper öfver på banor, som höra till andra hudpartier, erhålles en falsk föreställning om platsen för den inträffade åverkan. Om det på så sätt uppstått en förnimmelse af smärta i det träffade hudpartiet, kan denna framkalla en mängd olika verksamhetstillstånd inom det centrala nervsystemet. Det kan gifva anledning till eftertanke och handling. I detta fall kombineras

smärtintrycket med de på olika sätt vunna, och på olika ställen inom stora hjärnan förvarade minnesbilderna från föregående händelser, som kunna hafva någon gemenskap med den föreliggande. Denna process förutsätter ett system af förbindelser mellan olika delar af stora hjärnan. Till sist kan som ett resultat framkallas ett retningstillstånd hos vissa af de celler inom stora hjärnans bark, hvilka behärska de frivilliga, medvetna muskelrörelserna. Från dessa celler utgå då impulser till muskelrörelser, som äro afpassade efter de föreliggande förhållandena.

Den bild af retningstillståndets fortplantning, som jag nu i några hufvuddrag skisserat med anslutning till funktionella företeelser, torde förtydliga, huru komplicerad den mekanism är, hvilken är nödvändig för nervsystemets invecklade verksamhet. Vår nuvarande kunskap om denna mekanism har utvecklats på olika vägar, såsom genom komparativt anatomiska undersökningar, studier öfver nervsystemets utveckling, fysiologiska försök m. m. Den väg, som kan synas ligga närmast tillhands, nämligen den direkta anatomiska undersökningen, har emellertid länge förblifvit så godt som oframkomlig.

Man hade sett, att nervsystemet, förutom blodkärl m. m., innehöll en af trådar och celler bestående stödjesubstans samt nervösa element, äfvenledes bestående af trådar och celler, hvilka på olika ställen hade olika utseende. Nervcellerna, hvilka man på goda grunder betraktade som stationer och härdar för nervverksamheten, fann man hopade i de delar af det centrala nervsystemet, hvilka utmärkte sig för en grå färg. Dock var det mången gång svårt att säga, om en cell var en nervcell eller om den hörde till stödjesubstansen. Hos många nervceller såg man förlängningar, så kallade utlöpare, i större eller mindre antal, hvaribland *en* på grund af sitt särskilda utseende kunde förmodas öfvergå i en nervtråd; dock kunde den icke följas någon längre sträcka. Hvad det blef af de öfriga utlöparna, hvilka rikligt förgrenade sig, var snarare föremål för gissning än för omedelbar iakttagelse. Äfven kunskapen om nervtrådarna var i många afseenden mycket ofullständig. Uti de hvita partierna af det centrala nervsystemet voro nervtrådar samlade, hvilka till sitt utseende öfverensstämde med dem i de periferiska nervstammarna, men i hvad mån de omedelbart fortsatte sig i sådana eller i hvad mån de tjänade att förbinda olika delar af det centrala nervsystemet med hvarandra, vidare om de förgrenade sig eller icke, om de förbundo sig med andra nervtrådar eller icke, var allt öppna frågor. Särskildt bör framhållas, att det rådde en nästan fullständig brist på säker kunskap beträffande frågan om

relationen mellan nervtrådar och nervceller. Det centrala nervsystemet utgjorde ett virrvarr af trådar — fina som trådarna i en spindelväf — och af mikroskopiskt små celler med deras utlöpare. Genom preparation kunde man icke isolera de särskilda däri ingående elementen. Ej heller kunde man genom då kända färgningsmetoder åskådliggöra dem på ett sådant sätt, att till exempel en nervcell med dess utlöpare kunde på en gång i sin helhet iakttagas.

Det var därför en inom nervanatomien grundläggande upptäckt, då GOLGI genom en form af silfverimpregnering nådde detta mål. Genom arbeten med denna sin metod kunde GOLGI äfven fastställa betydelsefulla hufvuddrag af det centrala nervsystemets arkitektonik äfvensom viktiga enskilda drag af dess byggnad.

Det dröjde dock länge, innan hans arbeten blefvo kända och deras betydelse blef beaktad. När detta slutligen inträffade, var det många, som grepo sig verket an på det af GOLGI öppnade arbetsfältet. Från både när och fjärran skulle man kunna anföra namn på framstående vetenskapsmän, hvilka genom värdefulla arbeten inom den nyare forskningen öfver nervsystemets anatomi förvärfvat sig ökad förtjänst om vetenskapen. Framför andra är det dock en person, som genom ett utomordentligt intensivt och framgångsrikt arbete vidgat vår kunskap med kännedomen om djupgående hufvuddrag och många väsentliga enskildheter på nervanatomiens område och hvilken därigenom kraftigast bidragit till den senaste tidens så rika utveckling af denna vetenskapsgren. Denne man är RAMÓN Y CAJAL.

Genom de nu antydda arbetena framstå professorerna CAMILLO GOLGI och RAMÓN Y CAJAL såsom den moderna, framgångsrika nervforskningens främste bärare och märkesmän. Såsom ett erkännande åt deras förtjänster på detta område, har Karolinska institutets lärarkollegium beslutit att tilldela dem detta års medicinska Nobelpris.

Chiarissimo Signor Professore GOLGI!

Il Senato dell'Istituto Carolino riguarda in Lei il pioniere delle moderne investigazioni sul sistema nervoso; ed è perciò che, nell'annua distribuzione del Premio Nobel di medicina, ha voluto onorare l'alto ingegno di Lei e contribuire anche in tal guisa a rendere perpetuo un nome che colle sue scoperte. Ella ha indelebilmente scritto nella storia dell'anatomia.

Señor Don SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL! Excelentísimo Señor!

Usted por sus numerosos descubrimientos y sabias indagacionas ha dado á la ciencia de los nervios la forma que en estos ultimos tiempos ha recibido, y por la rica materia que con su trabajo ha procurado al estudio de la anatomía nerviosa ha fijado un fundamento estable para el desarrollo ulterior de este ramo. El Claustro de Profesores del Instituto Carolino se ha complacido de honrar tan meritoria obra concediéndole el premio Nobel de este año. He dicho.

Le Prix Nobel de Physiologie et de Médecine.

(Traduction.)

Le Recteur de **l'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie**, Professeur Comte K. A. H. MÖRNER prononça le discours suivant:

Le prix Nobel de physiologie et de médecine est cette année décerné dans le domaine de l'anatomie. Il a été attribué à MM. les professeurs CAMILLO GOLGI de Pavie et RAMÓN Y CAJAL de Madrid pour leurs travaux sur l'anatomie du système nerveux.

Il ne nous est point loisible à cette occasion d'entrer dans le détail au sujet de ces travaux. L'importance du domaine qu'ils ont pris à tâche d'explorer doit être évidente, puisqu'il s'agit d'un système organique d'un intérêt aussi capital pour les êtres les plus délicatement organisés que le système nerveux. C'est ce système qui nous met en relation avec le monde extérieur, soit que nous en recevions des impressions qui agissent sur nos organes de sens et de là se propagent aux centres nerveux, soit que par des mouvements ou par d'autres formes d'activité nous intervenions dans les phénomènes environnants. C'est encore ce système d'organes qui constitue la base matérielle et l'agent de l'activité la plus haute, le travail intellectuel.

Les différentes parties du système nerveux sont toutes d'une structure plus on moins complexe. Les nerfs périphériques qui font le service de conducteurs — on pourrait les comparer à des fils télégraphiques — sont d'une structure et d'un arrangement comparativement simples. Ce n'est point le cas du système nerveux central, comme le cerveau et la moelle épinière dont la structure est fort compliquée.

Ce système central est en rapport avec les différentes parties du corps au moyen d'une foule de fibres émanant de l'organe central et

suivant dans leur marche les nerfs qui y prennent naissance. Ces fibres se rangent cependant en plusieurs groupes, caractérisés par les fonctions qui leur sont confiées. C'est par une partie d'entre ces fibres que se transmettent aux muscles les excitations qui provoquent leur contraction. Par d'autres fibres le système nerveux dirige l'activité d'organes tels que ceux de la digestion. Par d'autres encore l'organe central du système nerveux reçoit des impressions qui, du dehors, ont frappé les organes des sens ou bien qui proviennent des différents états des organes mêmes du corps.

Même en dehors du système nerveux central il est souvent fort malaisé d'élucider la marche précise de ces voies et de les étudier séparément. A l'intérieur de ce système central la tâche offre naturellement des difficultés encore plus grandes, vu que les fibres nerveuses s'y dispersent et que les fibres qui correspondent aux diverses parties du corps s'enchevêtrent dans leur parcours plus ou moins intimement avec des fibres qui servent à relier l'une à l'autre les différentes parties du système nerveux central; sans compter que d'aucuns de ces nerfs ont un parcours ong, d'autres un parcours plus bref en dedans de l'organe central.

Qu'on nous permette de présenter un exemple du fonctionnement du système nerveux, afin de démontrer combien les choses sont compliquées.

Supposons qu'une partie de la peau à l'une des extrémités ait été frappée d'une lésion venant du dehors, les terminaisons des nerfs de cet endroit reçoivent de l'excitation. Par la grosse tige à laquelle ils appartiennent, cet état d'irritation se propage, se transmet à la moelle épinière par la série postérieure des racines des nerfs et atteint la région de ce qu'on appelle les cornes postérieures de la moelle. Si la transmission jusqu'au cerveau est interrompue là, l'impression n'entrera jamais en conscience. Néanmoins elle peut produire un mouvement, dit action reflexe. Ce fait prouve qu'il doit y avoir des voies de communication par lesquelles l'excitation agit sur des cellules appartenant à ce qu'on appelle les cornes antérieures de la moelle épinière, cellules qui particulièrement régissent les mouvements musculaires. Le mouvement exécuté peut avoir un certain caractère d'être approprié aux circonstances, ce qui démontre qu'il faut qu'il y ait quelque arrangement grâce auquel les états d'activité chez ces sortes de cellules motrices sont coordonnés. Déjà ce cas, relativement simple, révèle donc un mécanisme assez complexe.

Mais les conditions sont bien plus compliquées, si l'excitation reçue se propage plus loin et arrive aux centres conscients. L'état d'excitation suit alors des voies qui, après un parcours compliqué, aboutissent à la

surface du cerveau, c'est-à-dire à ce qu'on appelle l'écorce. Car la conscience — au moins chez l'homme — a son siège exclusif à cet endroit. Jusque là il faut que la transmission ait été isolée, car si l'excitation intéresse d'autres voies aussi, appartenant à d'autres parties de la peau, on localise à faux l'endroit de la lésion subie. Si maintenant une sensation de douleur se produit, localisée à la partie de peau irritée, cette sensation peut à son tour provoquer une foule d'états d'activité différents dans le système nerveux central. Elle peut donner lieu à des réflexions et à des actions. En ce cas la sensation de douleur se combine à des images de la mémoire, obtenues de diverses façons et conservées en différents endroits du cerveau, et qui peuvent offrir quelque analogie avec la sensation présente. Ce procédé implique un système de connexions entre les différentes parties du cerveau. Finalement il en peut résulter un état d'excitation chez certaines cellules de l'écorce du cerveau qui gouvernent les mouvements volontaires et conscients des muscles. De ces cellules partent en ce cas des impulsions de mouvements musculaires appropriés au cas présent.

Le schema de la transmission de l'excitation dont nous venons d'esquisser les traits principaux en relation avec des phénomènes fonctionnels, montrera, j'espère, combien est complexe le mécanisme requis pour le fonctionnement du système nerveux. Notre connaissance actuelle de ce mécanisme a été acquise par des voies différentes: par des recherches anatomiques comparatives, des études sur le développement du système nerveux, des expériences physiologiques etc. La voie qui semblerait y mener le plus directement, j'entends l'examen anatomique direct, est demeurée longtemps presque impraticable.

On avait bien vu que le système nerveux, outre des vaisseaux sanguins etc. contenait une « substance de soutien », composée de fibrilles et de cellules, ainsi que des éléments nerveux proprement dits, également composés de filaments et de cellules, qui en différents endroits présentaient un aspect différent. Les cellules nerveuses qu'on avait de bonnes raisons de regarder comme des stations et des foyers de la fonction nerveuse, on les trouvait accumulées dans les parties du système central qui se caractérisent par une couleur grise. Cependant il était souvent malaisé de démêler si une cellule était une cellule nerveuse, ou bien si elle faisait partie de la substance de soutien. Dans bien des cellules nerveuses on distinguait des prolongements, en nombre plus ou moins grand, dont *un*, en raison de son aspect particulier, permettait de supposer qu'il donnait naissance

à une véritable fibre nerveuse; il ne se laissait cependant pas suivre sur une étendue très considérable. Quant à ce qui advenait des autres prolongements, qui se ramifiaient très rapidement, cela était plutôt l'objet d'hypothèses que d'observations directes. La connaissance des fibres nerveuses était, elle aussi, sous bien des rapports très incomplète. Dans les régions blanches du système nerveux central on voyait groupées des fibres nerveuses qui avaient un aspect analogue à celui des fibres nerveuses périphériques; mais dans quelle mesure ces fibres se continuaient-elles par celles-ci ou servaient-elles à relier entre elles les différentes parties du système nerveux central? Se ramifiaient-elles ou non? Entraient-elles, ou n'entraient-elles pas, en relation avec d'autres fibres nerveuses? Voilà des questions qui toutes attendaient une réponse. Il est surtout à remarquer qu'il régnait un manque presque complet de connaissances certaines concernant les rapports entre les fibres et les cellules nerveuses. Le système nerveux central paraissait un fouillis de filaments — fins comme les fils d'une toile d'araignée — et de cellules microscopiques munies de prolongements. La préparation ne permettait point d'isoler les éléments différents qui y entraient. Et l'on ne pouvait recourir non plus aux méthodes de coloration connues pour les détailler de façon que, par ex., une cellule nerveuse avec ses prolongements pût être observée dans son ensemble.

Ce fut donc une découverte fondamentale dans le domaine de l'anatomie des nerfs, lorsque GOLGI, au moyen d'un procédé d'imprégnation d'argent, atteignit ce but. Travaillant avec cette nouvelle méthode à lui personnelle, GOLGI put aussi fixer certains traits capitaux de l'architechtonique du système nerveux central, ainsi que d'importants traits particuliers de sa structure.

Bien du temps s'écoula cependant avant que ses travaux fussent remarqués et leur importance reconnue. Lorsqu'enfin cela arriva, nombre de savants se mirent à l'œuvre dans le champ ouvert par GOLGI. On pourrait citer les noms de savants éminents, tant de loin que de près, qui, par des travaux importants dans le domaine des recherches nouvelles sur l'anatomie du système nerveux, ont grandement mérité de la science. En premier lieu s'est distinguée une personne, dont le travail extraordinairement intense et fructueux nous a fait connaître des traits fondamentaux de vaste portée et de nombreuses particularités essentielles, et qui a ainsi plus vigoureusement que personne contribué au développement, si

riche en ces dernières années, de cette branche de la science. Nous parlons de M. RAMÓN Y CAJAL.

Grâce aux œuvres que nous venons de rapidement retracer, les professeurs CAMILLO GOLGI et RAMÓN Y CAJAL figurent comme les principaux représentants et les porte-drapeau de la science moderne de la nevrologie si fertile en resultats. En reconnaissance de leurs mérites en ce domaine, le conseil des professeurs de l'Institut Carolin a résolu de leur décerner le prix Nobel de médecine de cette année.

Nobelpriset i Litteratur.

(Traduction, voir page 44.)

Svenska Akademiens ständige sekreterare, doktor C. D. AF WIRSÉN, yttrade:

Bland ett mer än vanligt stort antal till Nobelpriset detta år föreslagna författare har Svenska Akademien denna gång utvalt en stor italiensk skald, hvilken länge fäst hennes och den bildade världens uppmärksamhet.

Till Italien står af gammalt nordbons längtan; dess minnen och konstskatter liksom dess förföriska luftstreck locka honom. Han stannar ej gärna, innan han kommit till det eviga Rom, liksom Italiens enhetsstrid ej kunde stanna, innan Rom blifvit vunnet. Men långt före Rom tjusas vandraren af många sköna orter. Så ligger bland Apenninerna det etruriska Bologna, för oss i svensk dikt kändt genom Nicanders Enzio-sånger. Af gammalt en lärdomsstad med ett vida frejdadt universitet, har det i Italiens kulturhistoria haft en stor betydelse. Om företrädesvis *rätten* där i forna dagar tolkats, har det nu blifvit berömdt särskildt genom diktens under, och det gäller *nu* äfven inom skaldekonsten, att »Bononia docet». Sin största poetiska ryktbarhet äger det i våra dagar just genom årets litteräre Nobelpristagare, GIOSUÈ CARDUCCI.

Han föddes den 27 juli 1835 i Val di Castello. Om intrycken från barndomen och ungdomen har han själf lämnat meddelanden af intresse, och han har varit föremål för flera lefnadsteckningar af biografiskt värde.

Af vikt för bedömande af hans utveckling är, att hans fader, doktor Michele Carducci, var carbonaro och tog del i politiska frihetsrörelser, samt att hans moder var en begåfvad och själsstark kvinna. Michele tog anställning som läkare i Castagneto, och den unge skaldens barndomsår

förflöto i den toskanska maremman. Af fadern lärde han latinska språket, i hvars litteratur han sedan skulle blifva så hemmastadd. Mindre varaktiga inflytelser fick den unge af faderns beundran för Manzoni, mot hvars ideer skalden Carducci längre fram lifligt opponerade sig. Men han läste äfven Iliaden och Aeneiden samt Tassos Gerusalemme, Rollins romerska historia och Thiers' arbete om franska revolutionen.

Det var en jäsningstid, och man kan vara öfvertygad, att det eldiga ynglingasinnet med hänförelse upptog allt, som i det yttre tryckets och den inre söndringens dagar talade om forntida frihet och stundande förening. Själf blef gossen snabbt en liten revolutionär och organiserade, som han berättar, i sällskap med bröder och kamrater små lekrepubliker, hvilka styrdes än af arkonter, än af konsuler, än af tribuner, och i hvilka det naturligtvis vankades mycket handgemäng. Revolutionen ansågs vara det normala tillståndet, och inbördes krig hörde till dagordningen. Den lille Carducci använde häftiga stenkastningar mot en fingerad Caesar, som stod i begrepp att gå öfver Rubicon. Caesar måste flykta, och republiken var räddad, men dagen därpå blef samhällsräddaren grundligt uppiskad af den segrande Caesar. Synnerlig betydelse kan man ej tillmäta dessa för ungdom vanliga upptåg, om än mannen Carducci länge var republikan till sympatier.

Familjen flyttade år 1849 till Florens, där gossen sattes i skola och vid sida af skolstudierna stiftade bekantskap med Leopardis, Schillers och Byrons dikter. Själf sysslade han tidigt med satiriska poem i sonettform. Han blef sedan lärjunge vid den högre normalskolan i Pisa, där han synes hafva ådagalagt mycken flit. Efter aflagda lärdomsprof blef han anställd som lärare i retorik vid San Miniato. Hans utnämning till professor vid gymnasiet i Arezzo kasserades af den storhertigliga regeringen på grund af hans öppet uttalade radikala idéer, men han blef sedermera lärare i grekiska vid Pistojas lyceum och erhöll till sist en lärostol vid universitetet i Bologna, där han utöfvat en långvarig och i hög grad gagnande verksamhet som föreläsare.

Sådana äro i korthet de yttre konturerna af hans lefnadsbana, som ej var utan brytningar så till vida, som han en tid suspenderades från sin befattning i Bologna och för öfrigt kom i en stundom hetsig polemik med många italienska skriftställare. Han upplefde svåra ting, bland hvilka brodern Dantes självmord väl var det, som mest tyngde honom; men familjelifvet bjöd honom i maka och uppväxande barn sin tröst. Af största betydelse för hans utveckling var Italiens frihetskamp; lidelsefull foster-

landsvän, följde han denna kamp med hela sin själs hänförelse, fick se dess framgång och bevittnade den med glädje, om än hans lynne förbittrades dels af motgångarna vid Aspromonte och Mentana, dels däraf att det nya parlamentariska lifvet ej i allo gestaltade sig efter hans önskningar. Vulkanisk till sin natur, plågades han af allt, som i hans tanke fördröjde det italienska enhetsverkets lyckliga fullbordan. Han hörde ej till dem som kunna vänta och bida; han ville alltid hafva snabba resultat och hyste motvilja mot diplomatiska betänkligheter och deras *festina lente.*

Emellertid slog hans diktning ut i rik blomning, och det är med denna som vi här närmast hafva att sysselsätta oss, emedan det är genom den, som han företrädesvis vunnit sitt rykte, låt vara att han äfven som litteraturhistoriker skrifvit förträffliga saker.

Diktsamlingen »Juvenilia», omfattande åren 1850—1860, innehåller, såsom namnet angifver, ungdomliga produkter. Två saker falla i ögonen, då man läser dem, nämligen å ena sidan deras antika anda och hållning, som stundom går så långt, att Carducci skrifver hyllningar till Phoebus Apollo och till Diana Trivia, å den andra sidan deras djupt patriotiska stämning, som är förbunden med ett brinnande hat mot den katolska kyrkan och påfvemakten, hvilka så länge utgjorde det förnämsta hindret för Italiens sammanslutning. Gent emot ultramontanismen framkallar han i sina sånger dels minnen från det antika Rom, dels bilder från den stora franska revolutionen, dels gestalterna af Garibaldi och Mazzini. Stundom är han nära den djupaste misströstan; han finner tillståndet i Italien alldeles hopplöst, och han fruktar att alla forndygder, allt mannamod äro utplånade. Ur en dylik bitterhet torde åtskilliga starkt aggressiva utfall mot enskilda personer och litteratörer kunna förklaras: Carducci var i allmänhet våldsam i polemik. Men i »Juvenilia» finnas äfven andra dikter af mer positivt innehåll, såsom canzonen till Victor Emanuel, skrifven 1859, då det var klart, att kriget mot Österrike inom kort skulle bryta löst, och med jubel hälsande den monark, som omfattade det italienska enhetsbaneret. Sanna fosterländska toner klinga i sonetten »Magenta» och i dikten »Il plebiscito», som förnyar hyllningen till Victor Emanuel: »Med dig äro Italien och Gud; hvem kan då stå emot dig?» Vackrast bland dessa dikter i »Juvenilia» är dock måhända den till »La croce di Savoia»:

Bianca croce di Savoia,
Dio ti salvi e salvi il re!

En senare samling, kallad »Levia Gravia», omfattar tiotalet 1861—1871. Ett visst missmod röjer sig ännu i flera af hithörande dikter; det var det

långa dröjsmålet med den italienska besittningen af Rom, som bidrog till harmen, men det var ock åtskilligt i den rådande dagspolitiken, som misshagade den eldige författaren, hvilken väntat sig mera af de nya förhållandena, än de tycktes honom bjuda. Emellertid möta oss i denna samling äfven mycket sköna dikter, såsom »Poeti di parte bianca», i hvilka en ton af trecento återklingar — Carducci var ock en verklig kännare af denna periods poesi — samt sången med anledning af proklamerandet af konungariket Italien.

Först med »Rime nuove» och de tre samlingarna »Odi barbare» visar sig emellertid Carduccis hela lyriska mognad och skönheten i hans stil. Här är skalden ej längre den hänsynslöse man, som under pseudonymen »Enotrio Romano» med eld och svärd förde sin kamp. Här ljuda mildare, mer tjusande toner, och hela skaldelynnet är ett annat. Oändligt melodisk är själfva inledningssången »Alla rima», en verklig lofsång öfver rimmets fägring och slutande med de för Carducci karakteristiska orden:

Ave, o rima: e dammi un fiore
Per l'amore,
E per l'odio una saetta.

Självkännedom visar sig nog, när skalden jämför sitt sinne med det oroliga Tyrrhenska hafvet: men oron är dock ej hos honom ständig, och verkligt glädtiga ljud höras i skaldens intagande »Idillio di Maggio». Vacker är äfven den om Hugo starkt erinrande »Mattinata» samt de sånger, som bära titeln »Primavere Elleniche». En af dessa senare, den så kallade »Eolia», är öfversatt på svenska af E. Fredin på följande sätt, som verkligen återkallar för erinringen ej obetydligt af originalets betagande fägring:

Hellenisk vår.

Mot öde pol den kulna vintern flyr
och blomstren gå den flyktande i spåren . . .
och i mitt hjärta ack, o Nina, gryr
ånyo våren.

I rosensken jag ser Olympos' topp
från fjärran lyfta sina hvita drifvor.
Kastalia sorlar glittrande i lopp
bland dalens vifvor.

Och lockad ljuft af näktergalens sång
till Delfis lund, där fagra nymfer skalkas,
sin gyllne altartrefot än en gång
Apollo nalkas.

Mot helgad nejd, där i förgångna dar,
af lagrar skuggad, restes tempelmuren,
i solljus länkar han sin gyllne char,
af svanar buren.

Kronions bindel glänser i hans hår,
gudomlig fägring strålar klar från kinden,
och älskogskväden på hans strängar slår
den tjusta vinden,

Och kring Cykladerna, hans fosterland,
i rytmisk dans de klara vågor gunga,
och blida fläktarna på Cyperns strand
sin hälsning sjunga . . .

Utöfver blånande egeisk våg
jag ser en farkost mot hans tempel styra:
Alkaios stämmer där med sångrik håg
sjusträngad lyra . . .

Och västan smeker Sapphos mjuka barm,
där hon i purpurseglets skugga blundar
och drömmer, trånande och älskogsvarm,
om fröjd som stundar.

O Nina, kom! . . . De vinka oss, o se!
Ett ögonblick de lätta åror hvila . . .
Kom, och mot stränderna, som fjärran le,
vi skola ila!

Till Hellas! Rodret ligger i min hand
och plektern klingar, silfvertoner strömma . . .
Vi fly från blodbesudladt västerland —
o, låt oss glömma!

Flera andra dikter, tillhörande »Rime nuove», äro gånska förtjänstfullt öfversatta af Aline Pipping.

En afdelning af »Rime nuove» är affattad i sonettform, har till titel »Ça ira» och utgör ett mer eller mindre direkt förhärligande af den franska revolutionen. Högre poetiskt värde äger den knappast.

Sä mycket mera betydande visar sig skalden i sina »Odi barbare», af hvilka den första afdelningen utkom 1877, den andra 1882 och den tredje 1889. Mot formen kunna välgrundade anmärkningar göras och hafva också gjorts. Carducci begagnar nämligen antika versmått, men har alldeles ombildat dem, så att de för ett vid antikens poesi vandt öra förefalla mycket främmande. Men till innehållet äro många af dessa skapelser mästerliga, och Carducci har knappast stått högre än han gör i vissa af sina »Odi barbare». Det må vara nog att här nämna den förtrollande sången »Miramar» samt den stämningsfyllda dikten »Alla stazione in una mattina d'autunno». De äro uppburna af den ädlaste ingifvelse. »Miramar», som har till ämne den olycklige kejsar Maximilian och hans korta mexikanska äfventyr, är utmärkt ej blott genom sin vemodiga tragik, utan genom ypperliga naturbilder från adriatiska kusten. Det andas en viss medkänsla, som, när det gäller Österrike, är sällsynt hos Carducci, men dock hos honom gaf sig uttryck äfven i hans uti »Rime e ritmi» införda vackra sång med anledning af kejsarinnan Elisabets olycksöde. »Miramar» är ganska lyckligt öfversatt af Aline Pipping, och tolkningen lyder:

Miramare, mot dina öfvergifna
hvita torn och tinnar på regntung himmel
draga, olycksbådande fåglar lika,
mörknande skyar.

Miramare, mot dina gråstensklippor
med ett brus, likt vredgade själars maning,
vräkas upp ur stormrörda hafvets sköte
svallande böljor.

Vemodsfulla blicka i molnens skugga
tornbeprydda städer ur bukters gömma,
Muggia och Parenzo och ännu andra
hafvets juveler.

Hafvet all sin rytande vrede slungar
upp mot detta bålverk af fasta klippor,
från hvars höjd du Adria öfverskådar,
Habsburgska fäste.

Himlens åska mullrar vid Nabresina
längs den bruna kusten, och genom regnet
lyfter stolt Trieste där borta hjässan,
krönt utaf blixtar.

Ack, hur allting smålog den vackra morgon
i april, då ljuslockig kejsaryngling
med sin sköna maka vid sidan styrde
ut uppå böljan.

Ur hans öppna anlete lugn och manlig
härskarkraften strålade, och hans maka
stolta blåa ögat lät tankfullt sväfva
hän öfver hafvet.

Far då väl, du borg för de sälla dagar,
näste, byggdt för kärleken, ack förgäfves!
Annan vind till ödsliga oceaner
makarna rycker.

Salarna de lämna med hoppfullt sinne,
där historisk bildprakt och snidadt tänkspråk
pryda väggen, Dante och Goethe tala
fåfängt till härskarn

från de käcka taflor; en sfinx med rörligt
anlet lockar honom på blåa vågen;
han ger vika, lämnande halfuppslagen
spansk romancero.

Sång om äfventyr och om kärlekskutter
skall ej hälsa dig och gitarrers klang ej
där uti aztekernas Spanien. Lyssna,
bringar ej vinden

från Salvores ödsliga udde fjärran
sorgesång, med vågornas klagan blandad?
Sjunga så Venezias döde eller
Istrias feer?

Ve dig, son af Habsburg, som djärfs beträda
på vårt haf *Novara*, det ödesdigra.
Dyster furie följer med dig och löser
seglet för vinden.

Trolös sfinx helt plötsligt tillbaka ryggar.
Se, hon växlar drag, och emot din maka
ler Johannas, vansinnig drottnings, bleka,
aftärda anlet.

Och mot dig Marie Antoinettas hufvud
grinar, skildt från kroppen. Och Montezumas
brustna ögon stirra mot dig ur skrumpna,
gulbleka dragen.

I de ändlöst djupa agaveskogar,
aldrig än af svalkande vindfläkt nådda,
bor i pyramiden, som matta lågor
flammande sänder,

i tropikens mörker Huizlopatli,
guden, som från fjärran ditt blod har vädrat,
som, med blicken spejande öfver hafvet,
vrålar: »Välkommen!

»Länge har jag väntat. De hvites grymhet
sköflade mitt rike och nedbröt templen.
Kom, du fromma offer, o Karl den femtes
högborne ättling!

»Dig jag sökte, ej dina ärelösa,
tvinsottärda eller i mulet vanvett
sänkta fäder; se, jag dig plockar, Habsburgs
nyfödda blomma.

»Till Guatimozinos store ande
under solens tält som ett hämndeoffer
ren och stark och skön jag en furste sänder,
dig, Maximilian!»

Det är klart, att i en så eldig, växlingsrik skaldenatur som Carduccis många motsatser bryta sig mot hvarandra. I den rättmätiga beundran, som man ägnar denne författare, som otvifvelaktigt är en af världslitteraturens stormän, blandar sig, liksom fallet varit i hans eget fädernesland, på många håll något ogillande. Detta inträffar med de störste; ingen är felfri. Ogillandet gäller dock ej hans stundom passionerade republikanism; den vare hans ensak, och ingen må bestrida hans rätt till självständiga

meningar i politik. För öfrigt har hans antimonarkiska stämning med åren mildrats, och han har allt mer och mer i den italienska konungadynastien sett ett värn för Italiens oberoende. Till Italiens änkedrottning, den så godt som af alla partier vördade Margherita, hvilken med sitt poetiska sinne lifligt berörts af Carduccis storartade diktning, har han ägnat vackra och hjärtliga hyllningar i de präktiga sångerna »Alla regina d'Italia» och i den odödliga dikten »Lutan och lyran», där han låter canzonen, sirventesen och pastorellen hälsa den ädla furstinnan,

> o figlia e regina del sacro
> rinnovato popolo latino.

De inbitna och fördomsfulla republikanerna ansågo honom med anledning af dessa och andra hyllningar vara renegat från deras sak; han kunde med skäl svara, att en beundransgärd åt en god och storsinnad kvinna föga hade med politiken att skaffa, och han förbehöll sig sin goda rätt att tänka och skrifva så som han ville om Italiens konungahus och dess medlemmar.

Nej, det är helt andra saker, som väckt förstämning jämväl hos många bland hans vänner och anhängare. Denna förstämning gäller mindre hans hejdlösa personliga utfall mot personer, som haft andra litterära eller politiska åsikter, än hans långt drifna *paganism*, som ofta får ett tycke af kristendomsfientlighet, och hans mycket omtalade satanshymn. Man har haft rätt i åtskilligt, som med anledning häraf skrifvits mot honom. Men om man än ej fullt kan godkänna det sätt, hvarpå han i sina «Confessioni e battaglie» och annanstädes sökt försvara sig, gifves det dock mycket, som kan förklara, om ej i allo rättfärdiga hans uppträdande. Hvad först det hedniska draget hos honom angår, så är det för en protestant åtminstone begripligt, att Carducci med sin lågande patriotism, då han såg en i flera fall förvärldsligad katolsk kyrka ställa sig i vägen för hans älskade Italiens frigörelse, tillfälligtvis råkade förväxla katolicism med kristendom och innesluta den senare i den stränga dom, som han stundom lät drabba den förra. Dessutom må ej förgätas, att i några af hans sånger en religiös känsla visar sig; man tänke exempelvis på slutet af dikten »La chiesa di Polenta», som just i detta fall bildar en välgörande motsats till hans »In una chiesa gotica». Och hvad angår den öfverilade satanssången, så skulle man göra orätt, om man jämnställde Carducci med Baudelaire i något slags sjuklig och hätsk »satanism». Carduccis Satan är egentligen en olycklig benämning; skalden afser närmast en Lucifer i ordets bok-

stafliga mening af ljusbringare, en härold för tankefrihet och kultur, en fiende till den asketism, som underskattar eller förnekar det naturligas rätt. Men visserligen tager det sig underligt ut, att finna SAVONAROLA prisas i en mot asketismen riktad sång, och stycket är fullt af motsägelser. Själf har CARDUCCI numera uttalat sig mot dikten som helhet, och han har helt öppet kallat den en »chitarronata volgare». Det torde då ej vara skäl att vidare mycket uppehålla sig vid en dikt, som dess egen författare ej fullt vill vidkännas.

Lärd litteraturhistoriker, närd af antiken, af DANTE och PETRARCA, är CARDUCCI som skald en man för sig. Han är ej romantiker, utan hängifven det klassiska idealet och PETRARCAS humanism. Ehvad mot honom må anmärkas, så kan man dock med sanning säga, att en diktare, som ständigt besjälats af fosterlandskärlek och kärlek till frihet samt aldrig uppoffrat sina meningar för gunst och aldrig i sin poesi skattat åt låg sensualism, är en ideellt anlagd natur. När nu dessutom hans sånger i estetiskt afseende stå ovanligt högt, så kan han anses i hög grad förtjänt af det litterära Nobelpriset. Svenska Akademien hyllar härmed en skald, som äger världsrykte, och lägger sin gärd af beundran till de många, som ägnats honom af hans fädernesland, hvilket gjort honom till senator och på grund af den ära, han spridt öfver Italien, förärat honom en lifstidspension af ganska högt belopp.

(Traduzione.)

Il segretario perpetuo dell' Accademia Svedese, Dottore C. D. AF WIRSÉN, pronunziò questo discorso:

Fra il numero insolitamente grande di autori e di poeti proposti per il premio Nobèl di quest'anno, l'Accademia Svedese ha scelto un grande poeta italiano, il quale da molto tempo ha attirato l'attenzione di essa e di tutto il mondo civile.

All' Italia si volge fino da antico il desiderio dell'uomo settentrionale, attirato dalle sue memorie e dai suoi tesori d'arte come dalle sue aure miti e soavi.

Egli non si ferma prima d' essere arrivato a Roma eterna, come la guerra per l'unità d'Italia non poteva fermarsi prima che fosse conqui-

stata Roma. Ma prima di arrivare a Roma il visitatore rimane affascinato dalla bellezza di tanti altri luoghi, e fra questi è, giacente fra gli Appennini Bologna, etrusca, conosciuta nella nostra poesìa svedese pei *Canti d'Enzo* di NICANDER.

Fin dai tempi antichi in cui un' Università famosa le dava il titolo di *dotta*, questa città ha avuto sempre nella storia della cultura d' Italia una grande importanza.

Benchè essa fosse nei tempi antichi l'interprete privilegiata della *juris prudentia*, ora è diventata illustre specialmente per le maraviglie della poesìa, sì che anche per l'arte poetica vale *ora* l'espressione: *Bononia docet.* Possiede la sua più grande fama poetica odierna nell'uomo che si presenta quest' anno vincitore del premio Nobèl di letteratura, — GIOSUÈ CARDUCCI.

GIOSUÈ CARDUCCI nacque il 27 Luglio 1835 in Val di Castello. Delle impressioni della sua infanzia e della sua gioventù ha dato egli stesso delle notizie interessanti, ed è stato oggetto di parecchie biografie di valore.

Per giudicare bene lo sviluppo dell'ingegno e dell'animo suo è importante sapere che suo padre, il medico MICHELE CARDUCCI, fu Carbonaro e participò ai moti politici per la libertà, e che sua madre era donna intelligente e di anima forte.

MICHELE aveva ottenuto un posto come medico a Castagneto, e gli anni d'infanzia del giovane poeta pasarono nella Maremma toscana. Dal padre imparò la lingua latina, la cui letteratura gli doveva diventare più tardi così famigliare. Delle impressioni meno durature ricevette dall'ammirazione che nutriva suo padre pel MANZONI alle cui idee il poeta CARDUCCI si oppose più tardi con vivacità. Ma studiava anche l'Iliade e l'Eneide, la Gerusalemme del TASSO, la storia romana del ROLLIN e il lavoro sulla rivoluzione francese del THIERS.

Era un tempo di fermento, e si può essere persuasi che l'anima di fuoco del giovinetto assorbiva con entusiasmo tutto ciò che in quei giorni d'oppressione e di discordia ricordava la libertà antica e l'unione imminente.

Il ragazzo diventò presto un piccolo rivoluzionario e organizzava per giuoco, — come racconta egli stesso, — insieme coi fratelli e i compagni, delle piccole repubbliche le quali erano governate sia da arconti, sia da consoli e da tribuni, e nelle quali nascevano spesso delle risse vivaci. La rivoluzione era considerata lo stato normale e la guerra intestina era sempre all'ordine

del giorno. Il piccolo CARDUCCI assalì a sassate un finto CESARE, che si trovava sul punto di passare il RUBICONE: CESARE dovette fuggire e la repubblica fu salva, ma il giorno dopo il piccolo eroe patriotta ebbe una bastonatura energica dal CESARE vincitore.

Non si deve però dare troppa importanza a questi giuochi, frequenti fra ragazzi, benchè il CARDUCCI uomo fosse per molto tempo repubblicano nelle simpatìe.

Nell'anno 1849 la famiglia si traslocò a Firenze, dove il CARDUCCI fu messo a scuola e dove accanto agli studî obbligatorî egli fece conoscenza colle poesìe del LEOPARDI, dello SCHILLER e del BYRON. E presto compose egli stesso delle poesìe di contenuto satirico in forma di sonetti. Più tardi divenne alunno della Scuola normale superiore di Pisa, dove sembra che rivelasse molta energìa nel lavoro. Finiti gli studî, fu fatto maestro di retorica a S. Miniato. La sua elezione a professore del Ginnasio di Arezzo fu annulata dal governo granducale a causa delle idee radicali che egli palesava, ma più tardi diventò insegnante di greco al Liceo di Pistoia, e alla fine ottenne una cattedra all' Università di Bologna, dove ha esercitato come professore un' attività lunga e sommamente benefica.

Così sono disegnate in breve le linee della sua vita esterna, — una vita a cui non son mancate le lotte; — essendo egli stato p. es. per qualche tempo sospeso dal suo posto a Bologna e altre volte immerso in vivaci polemiche con parecchi autori italiani.

Egli ha sofferto tristi vicende, fra le quali il suicidio del fratello DANTE fu senza dubbio la più dolorosa; ma la vita di famiglia gli ha offerto i suoi conforti nell' amore della moglie e dei figli.

Della più grande importanza per lo svolgersi dei suoi sentimenti fu la lotta per la libertà d'Italia. Patriotta appassionato, egli seguì con tutto l'ardore dell'anima sua questa guerra, ed assistendo al trionfo della santa causa fremette di gioia quantunque gli amareggiasse il cuore il pensiero delle sconfitte d' Aspromonte e di Mentana e il vedere che la nuova vita parlamentare non andava formandosi secondo i suoi desiderî.

Ardente di natura si sentiva tormentato da tutto ciò che secondo il suo avviso ritardava il felice compimento del lavoro per l' unità italiana. Egli non era fra quelli che sanno aspettare tranquillamente; esigeva sempre dei risultati rapidi, sentendo avversione contro le lungaggini dei diplomatici e il loro *festina lente*.

Frattanto la sua poesìa sbocciava in una fioritura abbondante, e di essa dobbiamo specialmente occuparci, giacchè con essa egli ha acquistato la sua fama più grande, benchè sia anche autore di lavori eccelenti, trattanti soggetti di critica storica e letteraria.

La raccolta delle poesie *Juvenilia* (degli anni 1850—1860) contiene, come dice il titolo, dei lavori giovanili. Leggendo queste poesie, due qualità si rivelano chiare: da una parte la loro indole e la loro intonazione antica, qualche volta spinta al punto che vediamo il CARDUCCI rivolgere dei saluti a Phœbus Apollo e a Diana Trivia; — dall' altra parte il loro sentimento profondamente patriottico, unito ad un odio fremente contro la chiesa cattolica e la potenza del Papa, i più forti ostacoli all'unità d'Italia.

Di fronte all'eresìa oltremontana egli evoca nei suoi canti dei ricordi di Roma antica, delle immagini della grande rivoluzione francese e le figure di GARIBALDI e di MAZZINI. Talora è immerso nella più profonda tristezza, poichè trova lo stato d'Italia senza speranza e teme che tutte le virtù antiche, tutte le gesta siano per sempre cancellate.

In tale amarezza si deve trovare la spiegazione di parecchi attacchi agressivi contro diversi autori e persone private. Il CARDUCCI era generalmente violento nella polemica. Ma nei *Juvenilia* si ritrovano anche altre poesìe di contenuto più positivo, come la canzone a VITTORIO EMANUELE scritta nel 1859, nel momento in cui diventò palese che la guerra coll'Austria doveva scoppiare fra poco, e nella quale egli saluta con giubilo il monarca che cinse lo stendardo dell'unità della patria.

Delle note di vero patriottismo vibrano nel sonetto: *Magenta* e nella poesìa: *Il plebiscito*, nella quale ultima egli rinnova l'entusiastico lode a VITTORIO EMANUELE:

Teco è l'Italia e Dio
Chi contro te starà?

La più bella fra la poesie degli *Juvenilia* rimane forse quella alla croce di Savoia:

Bianca Croce di Savoia,
Dio ti salvi e salvi il re!

Una raccolta uscita più tardi, chiamata *Levia Gravia*, comprende il decennio 1861—71. Una certa tristezza si rivela ancora in molte di queste poesìe; era il lungo indugio della conquista di Roma che contribuiva al suo rammarico, ma c'era anche nella politica dominante del giorno pa-

recchio che rincresceva all'autore appassionato, il quale si era aspettato delle nuove circonstanze più che non gli sembrassero dare.

Pure incontriamo in questa raccolta delle poesie bellissime, nelle quali risuona un' eco del trecento, — essendo il CARDUCCI profondo conoscitore della poesia di quel tempo, — come in *Poeti di parte bianca* e nel canto per la proclamazione del regno d' Italia.

Ma soltanto nelle *Rime nuove* e nelle tre raccolte delle *Odi barbare* ci apparisce la piena maturità lirica, la compiuta bellezza dello stile di CARDUCCI. Qui non ritroviamo più nel poeta l'uomo sdegnoso, che sotto lo pseudonimo di *Enotrio Romano* combatteva col fuoco e col ferro; qui risuonano delle melodìe più miti, più soavi e l'indole intera del poeta sembra trasformata. Infinitamente melodioso è il canto d' introduzione, *Alla rima*, un vero inno alla bellezza della rima, terminante colle parole che caratterizzano tanto bene il CARDUCCI:

> Ave, o rima: e dammi un fiore
> Per l'amore,
> E per l'odio una saetta.

Evidentemente conosce egli stesso la sua natura, che paragona al mare Tirreno; ma la sua inquietudine non è continua, e delle note di vera letizia risuonano nell' incantevole poesìa *Idillio di Maggio*. Bella è anche la *Mattinata*, ricordante manifestamente l'HUGO, ed i canti che portano il titolo: *Primavere Elleniche*. Uno di questi ultimi, *Eolia*, è stato tradotto in svedese da E. FREDIN in un modo che riproduce non poco della bellezza affascinante dell'originale:

Primavere Elleniche.

(I. Eolia.)

> Lina, brumaio torbido inclina,
> Ne l'aër gelido monta la sera:
> E a me ne l'anima fiorisce, o Lina,
> La primavera.
>
> In lume roseo, vedi, il nivale
> Fedriade vertice, sorge e sfavilla,
> E di Castalia l'onda vocale,
> Mormora e brilla.
>
> Delfo a'suoi tripodi chiaro sonanti
> Rivoca Apolline co' nuovi soli,
> Con i virginei peana e i canti
> De' rusignoli.

Da gl'iperborei lidi al pio suolo
Ei ride, a'lauri dal pigro gelo:
Due cigni il traggono candidi a volo:
    Sorride il cielo.

Al capo ha l'aurea benda di Giove
Ma nel crin florido l'aura sospira
E con un tremito d'amor gli move
    In man la lira.

D'intorno girano come in leggera
Danza le Cicladi patria del nume,
Da lungi plaudono Cipro e Citera
    Con bianche spume.

E un lieve il séguita pe'l grande Egeo
Legno, a purpuree vele, canoro:
Armato règgelo per l'onde Alceo
    Dal plettro d'oro.

Saffo dal candido petto anelante
A l'aura ambrosia che dal dio vola,
Dal riso morbido, da l' ondeggiante
    Crin di vïola,

In mezzo assidesi. Lina, quïeti
I rami pendono: sali il naviglio.
Io, de gli eolii sacri poeti
    Ultimo figlio,

Io meco traggoti per l'aure achive:
Odi le cetere tinnir: montiamo:
Fuggiam le occidue macchiate rive,
    Dimentichiamo.

Parecchie altre poesie appartenenti alle *Rime nuove*, sono state tradotte assai lodevolmente dalla signorina ALINE PIPPING.

Una parte delle *Rime nuove* composta in forma di sonetti, ha il titolo *Ça ira* e costituisce un' apoteosi più o meno diretta della rivoluzione francese. Ma non possiede un gran valore poetico.

Molto più grande il poeta si rivela nelle sue *Odi barbare*, delle quali la prima raccolta uscì nel 1877, la seconda nel 1882 e la terza nel 1889.

Contro la forma però possono essere fatte e si sono fatte delle giuste osservazioni.

Il CARDUCCI usa il metro antico, ma l'ha trasformato del tutto sì che un orecchio abituato alla poesìa antica non vi ritrova i ritmi classici. Per il contenuto molte di queste creazioni sono d' una perfezione somma; e il genio del CARDUCCI non si è forse mai levato a maggiore altezza che in certe delle sue *Odi barbare*. Basta nominare il canto affascinante *Miramar*, e la poesìa emanante una malinconìa melodiosa *Alla stazione in una mattinata d'autunno*. Sono prodotti della più nobile ispirazione. Il canto *Miramar*, il cui soggetto è l'infelice imperatore MASSIMILIANO e la sua breve avventura messicana, è splendido tanto per la sua triste tragedia, quanto per le sue immagini della natura: il lido adriatico vi è dipinto con perfetta maestrìa. Questo canto spira un certo sentimento di compassione, che, trattandosi dell' Austria, è rara nel CARDUCCI, ma che egli ha pure espressa un'altra volta nel bellissimo canto fra le *Rime e ritmi* per la triste sorte dell'imperatrice ELISABETTA.

Miramar è tradotto assai felicemente dalla signorina ALINE PIPPING.

Miramar.

O Miramare, a le tue bianche torri
attedïate per lo ciel piovorno
fósche con volo di sinistri augelli
vengon le nubi.

O Miramare, contro i tuoi graniti
grige dal torvo pelago salendo
con un rimbrotto d'anime crucciose
battono l'onde.

Meste ne l'ombra de le nubi a'golfi
stanno guardando le città turrite,
Muggia e Pirano ed Egida e Parenzo
gemme del mare;

e tutte il mare spinge le mugghianti
collere a questo bastïon di scogli
onde t'affacci a le due viste d'Adria
rocca d' Absburgo;

e tona il cielo a Nabresina lungo
la ferrugigna costa, e di baleni
Trieste in fondo coronata il capo
leva tra'nembi.

Deh come tutto sorridea quel dolce
mattin d'aprile, quando usciva il biondo
imperatore, con la bella donna,
a navigare!

A lui dal volto placida raggiava
la maschia possa de l'impero: l'occhio
de la sua donna cerulo e superbo
iva su'l mare.

Addio, castello pe'felici giorni
nido d'amore costruito in vano!
Altra su gli ermi oceani rapisce
aura gli sposi.

Lascian le sale con accesa speme
istorïate di trionfi e incise
di sapïenza. Dante e Goethe al sire
parlano in vano

da le animosi tavole: una sfinge
l'attrae con vista mobile su l'onde:
ei cede, e lascia aperto a mezzo il libro
del romanziero.

Oh non d'amore e d'avventura il canto
fia che l'accolga e suono de chitarre
là ne la Spagna de gli Aztechi! Quale
lunga su l'aure

vien da la trista punta di Salvore
nenia tra'l roco piangere de'flutti?
Cantano i morti veneti o le vecchie
fate istriane?

— Ahi! mal tu sali sopra il mare nostro,
figlio d'Absburgo, la fatal *Novara*.
Teco l'Erinni sale oscura e al vento
apre la vela.

Vedi la sfinge tramutar sembiante
a te d'avanti perfida arretrando!
È il viso bianco di Giovanna pazza
contro tua moglie.

È il teschio mózzo contro te ghignante
d'Antonïetta. Con i putridi occhi
in te fermati è l'irta faccia gialla
di Montezuma.

Tra boschi immani d'agavi non mai
mobili ad aura di benigno vento,
sta ne la sua piramide, vampante
livide fiamme

per la tenèbra tropicale, il dio
Huitzilopotli, che il tuo sangue fiuta,
e navigando il pelago co'l guardo
ulula — Vieni.

Quant' è che aspetto! La ferocia bianca
strussemi il regno ed i miei templi infranse;
vieni, devota vittima, o nepote
di Carlo quinto.

Non io gl'infami avoli tuoi di tabe
marcenti o arsi di regal furore;
te io voleva, io colgo te, rinato
fiore d'Absburgo;

e a la grand'alma di Guatimozino
regnante sotto il padiglion del sole
ti mando inferia, o puro, o forte, o bello
Massimiliano.

È evidente che in una natura di poeta violenta e ricca come quella del CARDUCCI si trovano molti contrasti; perciò alla giusta ammirazione che si dedica a questo poeta, il quale è senza dubbio uno di più potenti genii della letteratura mondiale, si mescola da molte parti, — come si è veduto anche nella sua patria, — qualche disapprovazione. Neanche i più grandi ne sono risparmiati; — nessuno è senza diffetto.

Il bisiamo non riguarda però le sue tendenze repubblicane, qualche volta appassionate; che rimangano suo possesso le sue opinioni; — nessuno deve contrastargli la sua posizione indipendente in politica. Del resto la sua ostilità contro la monarchìa si è acquietata cogli anni, e sempre più egli ha considerato la dinastìa italiana come la protezione dell' indipendenza d'Italia.

Alla regina madre d'Italia, MARGHERITA, augusta donna, venerata da quasi tutti i partiti, la cui anima poetica si è sentita vivamente commossa dall'arte grandiosa del CARDUCCI, egli ha consacrato degli omaggi belli ed affettuosi nel magnifico canto *Alla regina d'Italia* e nell' immortale poesìa *Il liuto e la lira*, nella quale la canzone, il serventese e la pastorale portano alla nobile principessa il loro omaggio:

> o figlia e regina del sacro
> rinnovato popolo latino.

I repubblicani accaniti e gretti lo riguardavano a causa di questi ed altri omaggi come un disertore dalla loro bandiera, ma egli rispose con ragione che un canto d'ammirazione ad una donna buona e magnanima non aveva colla politica niente che fare, e che si riserbava il suo buon diritto di pensare e di scrivere della casa regnante d' Italia e dei suoi membri tutto ciò che a lui piacesse.

No, esistono delle ragioni di tutt' altro genere, che hanno suscitato del malumore fra molti dei suoi amici e partigiani. Questo malumore è cagionato meno dai suoi feroci assalti contro persone di opinioni politiche contrarie alle sue, che dal suo paganesimo troppo spinto, il quale ha spesso un aspetto d'ostilità contro il cristianesimo stesso, — e finalmente al suo inno a Satana, tanto discusso.

A molti scritti contro il CARDUCCI, ispirati da questi motivi bisogna dare ragione. Ma benchè non si possa approvare perfettamente il modo con cui nelle sue *Confessioni e Battaglie* ed in altri scritti egli ha provato a difendersi, esistono però delle circostanze che possono spiegare se non giustificare il suo contegno.

Quanto al suo paganesimo, è comprensibile, almeno per un protestante, che succedesse al CARDUCCI, — così ardente di patriottismo, e che vedeva la chiesa cattolica, in tante parti sviata e mondana, porsi come ostacolo alla libertà della sua adorata Italia, — di confondere il cattolicismo col cristianesimo, estendendo a questo le severe sentenze colle quali ha colpito qualche volta la chiesa.

Pure non dobbiamo dimenticare che un sentimento religioso si rivela in qualcheduno dei suoi canti: giova ricordare la fine della poesìa *La chiesa di Polenta*, che forma un contrasto benefico al canto *In una chiesa gotica*.

E quanto all'impetuoso *Inno a Satana*, si farebbe un gran torto al CARDUCCI ponendolo p. ex. accanto a Baudelaire, coll' attribuirgli un »satanismo» malsano ed invelenito.

Il Satana del Carducci è difatti un nome poco felice; il poeta vi sottintende evidentemente un Lucifero nel senso letterale della parola: quello che porta la luce, un araldo del libero pensiero e della cultura, un nemico di quell'ascetismo che non apprezza o che nega i diritti della natura. Ma sembra veramente strano sentire lodato il Savonarola in un canto dov'è flagellato l'ascetismo, e tutto l'inno abbonda di contraddizioni.

Il Carducci stesso negli ultimi tempi ha disapprovato la poesia intera e l'ha chiamata una «chitarronata volgare». Dunque sarebbe senza prò l'indugiarsi di più su un canto che il poeta stesso non vuole riconoscere.

Dotto storico della letteratura, nutrito dell'antico, di Dante e del Petrarca, il Carducci è un genio che sta a sè. Non è romantico ma devoto all'ideale classico e all' umanesimo del Petrarca. Quali che siano le critiche che si possono muovere al Carducci, rimane inviolabile questa verità che un poeta sempre animato dal patriottismo e dall'amore della libertà, che non sacrifica mai le sue opinioni per ottenere dei favori e non indulge mai al vile sensualismo, è una natura ispirata ai più alti ideali.

Siccome inoltre la sua poesìa nel senso estetico assurge ad una potenza rara, si può considerarlo degno in sommo grado del premio Nobèl di letteratura.

L'Accademia Svedese rende così il suo ossequio ad un poeta che gode già riputazione mondiale e aggiunge il suo omaggio d'ammirazione ai tanti che gli sono consacrati dalla sua patria, la quale l'ha eletto senatore, e che per l'onore che ha reso il Carducci all' Italia, gli ha assegnato una pensione a vita, ammontante ad una somma considerevole.

LE BANQUET NOBEL.

Sur l'invitation de la Fondation *Nobel*, un banquet réunit au Grand Hôtel, le soir de la distribution des prix, les invités dont voici les noms: LL. AA. RR. le PRINCE GUSTAVE-ADOLPHE, la PRINCESSE MARGUERITE, la PRINCESSE INGEBORG, le PRINCE CHARLES, le PRINCE EUGÈNE et le PRINCE GUILLAUME;

les lauréats présents à Stockholm, MM. les professeurs J.-J. THOMSON, HENRI MOISSAN, CAMILLO GOLGI et S. RAMÓN Y CAJAL; M. le comte CAPRARA, chargé d'affaires d'Italie, représentant M. CARDUCCI; S. Exc. le Ministre d'État LINDMAN; S. Exc. le Ministre des Affaires Étrangères Baron TROLLE et le Ministre de l'Instruction Publique et des Cultes HAMMARSKJÖLD.

En outre, plusieurs membres du Conseil des Ministres suédois, le Conseil d'administration de la Fondation *Nobel*, la plupart des membres des institutions suédoises chargées de décerner les prix, nombre d'autres représentants de la haute administration, des sciences et des lettres, un grand nombre de dames, etc., prirent part à cette fête.

L'ancien Gouverneur Général de Stockholm, Baron GUSTAVE TAMM porta à Sa Majesté le Roi en termes chaleureux un toast, suivi de hourras quatre fois répétés et de vifs applaudissements.

S. A. R. le PRINCE GUSTAVE-ADOLPHE salua ensuite la mémoire d'ALFRED NOBEL, rappelant que ce jour-là dix ans s'étaient justement écoulés depuis la mort de ce grand ami de la patrie.

Puis le Secrétaire perpétuel de l'Académie suédoise, M. AF WIRSÉN, prit la parole, s'adressant en italien au lauréat de littérature M. GIOSUÈ CARDUCCI. A cette occasion les pensées de tous les assistants allaient au grand poète que la maladie avait malheureusement empêché de venir à Stockholm; aussi l'orateur s'adressait-il au Chargé d'Affaires d'Italie, M. le comte CAPRARA, en rappelant que par ce prix Nobel la Suède avait voulu honorer en même temps son pays et un des plus grands fils de ce pays.

M. CAPRARA remercia en français; après quelques paroles chaleureuses à l'adresse de la patrie d'ALFRED NOBEL, il promit de transmettre l'hommage au poète malade.

Pour l'un des lauréats de médecine, M. le professeur GOLGI, le toast fut porté par le professeur comte MÖRNER qui s'exprima en français dans les termes suivants:

Monsieur GOLGI,

Lors de la distribution des prix Nobel qui a eu lieu il y a quatre ans, j'ai déjà cité votre travail sur le microorganisme de la malaria, dont vous avez magistralement démontré l'évolution cyclique. En Suède, nous avons une très haute idée de cette œuvre, bien que la malaria n'ait guère d'importance pratique dans notre pays.

Aussi est-ce avec des sentiments d'autant plus vifs que nous vous rendons hommage à cause du travail par lequel vous avez, comme d'un coup de baguette, ouvert une nouvelle voie à l'anatomie du système nerveux. L'importance de cette œuvre capitale s'est manifestée par les progrès rapides que les travaux consécutifs, exécutés par vous-même et par d'autres, ont fait faire à l'anatomie des organes de ce système.

Mais ce n'est pas seulement l'anatomie qui vous est redevable; plusieurs autres sciences vous doivent aussi de la reconnaissance; et l'hommage que nous vous rendons ici n'est qu'une expression isolée des sentiments unanimes que professent pour vous tous les naturalistes. Nous sommes heureux de pouvoir vous les témoigner ce soir en portant votre santé.

A la santé de monsieur GOLGI.

M. GOLGI répondit, d'abord en français, puis passant bientôt à sa langue maternelle il exprima vivement sa reconnaissance pour la grande distinction dont il avait été l'objet.

Pour le professeur RAMÓN Y CAJAL le vice président, M. le professeur SUNDBERG porta en français un toast enthousiaste. — M. RAMÓN Y CAJAL répondit, également en français, rappelant entre autres choses le souvenir de ses illustres devanciers, pionniers dans la science de l'histologie.

M. le professeur OTTO PETTERSSON pria les assistants de boire à la santé du lauréat de chimie, M. le professeur H. MOISSAN, à qui il adressa en français quelques paroles de sincère hommage. M. MOISSAN remercia en une allocution spirituelle, où il montrait le grand rôle joué par la Suède dans les sciences et l'avenir que promettait notamment au pays ses chutes d'eau. La seconde partie du discours de M. MOISSAN fut un hommage enthousiaste rendu à la mémoire du grand chimiste suédois

SCHEELE et de la part prise par lui au développement de la science chimique.

M. le professeur KNUT ÅNGSTRÖM fit enfin en anglais une allocution à l'adresse du lauréat de physique M. le professeur J.-J. THOMSON:

Professor THOMSON.

Hand in hand with the great physical discoveries made during last century, a radical ehange has been taking place in physical theories in general and more especially as regards the ideas held by scientists upon the propagation of electric forces, upon the relations existing between optical and electrical phenomena and between electricity and matter. With this evolution of physical theories there are inseparably bound up for all time the names of two men: FARADAY, the great experimentalist and MAXWELL the famous mathematician. On the foundation laid by these two renowned investigators much solid work has since been built up by many eminent scientists, in whose ranks Englishmen have always been to the fore, as is sufficiently proved by the mention of the names of KELVIN, RAYLEIGH, LODGE and HEAVISIDE; while concerning the eminent fellow-countryman of theirs, who has on this occasion been awarded the Nobel-Prize for Physics, it has been truthfully said, that no one man since MAXWELL and HELMHOLTZ has done so much as he to advance the theory of electricity.

Professor! You have indeed most worthily upheld the great traditions as regards scientific rescarch of the nation to which you belong and it is therefore with hearty admiration that we offer you our congratulations upon the excellent work which you have accomplished and the eminent success which you have achieved. You have been happy in your theories, happy in your discoveries and happy too in living in an age when men are enlightened enough to appreciate your merits. Your success is not the result of accident but of genius and sagacity in divising plans and of skill and industry in bringing them to a successfull issue. In these circumstances we see an assured promise that your Nobel Prise will not only serve to enhance the glory of your own name but will also in your hands contribute to the continued progress and advancement of Physical Science.

M. THOMSON répondit en exprimant son plaisir d'avoir eu l'occasion de faire la connaissance de la Suède et de Stockholm. La beauté du pays ne saurait être surpassée que par la courtoisie et l'amabilité de ses

habitants. L'orateur rappela ensuite que Sa Majesté le Roi OSCAR avait visité cette université de Cambridge à laquelle lui-même appartenait, et en était devenu membre; M. THOMSON termina son discours par un hommage au nom illustre d'ÅNGSTRÖM.

Là dessus la partie officielle de la fête prit fin.

Plus tard le professeur Comte MÖRNER fit la lecture d'une dépêche adressée à M. GOLGI par ses collègues et disciples de Pavie; il pria ensuite les assistants de s'unir à lui pour boire à la santé des lauréats precédents. M. MÖRNER s'adressa particulièrement au seul lauréat présent de l'une des années précédentes, M. le professeur SVANTE ARRHENIUS.

II. DISTRIBUTION DU PRIX NOBEL DE LA PAIX,

DÉCERNÉ PAR LE COMITÉ NOBEL DU PARLEMENT NORVÉGIEN.

Etaient membres du Comité Nobel du Parlement Norvégien lors de la distribution du prix en 1906: MM. LÖVLAND, ministre des affaires étrangères, *président du Comité;* JOHN LUND, ancien président du Lagting, *vice-président du Comité;* BJØRNSTJERNE BJØRNSON; HORST, député de Tromsö; CARL BERNER, président du Storting (remplaçant M. Steen, décédé.)

Le Comité Nobel du Parlement norvégien, ayant pris sa décision au sujet de l'attribution du prix de la paix en 1906, communiqua cette décision au Storting, le 10 décembre 1906, de la manière suivante:

Møde den 10de december kl. 1 ½.

Præsident: GUNNAR KNUDSEN.

Dagsorden: Meddelelse fra det norske stortings Nobelkomite angaaende uddeling af Nobels fredspris for aaret 1906.

Nobelkomiteens medlemmer, udenrigsminister LØVLAND, toldskriver JOHN LUND, BJØRNSTJERNE BJØRNSON og rektor HORST, samt suppleanten, stortingspræsident C. BERNER, indfandt sig i salen.

PRÆSIDENTEN: I overensstemmelse med stortingets tidligere beslutning er nu Nobelkomiteen kommet tilstede for at afgive meddelelse til stortinget om, hvem der iaar er tildelt Nobels fredspris. Nobelkomiteens formand, hr. udenrigsminister LØVLAND, har ordet.

UDENRIGSMINISTER LØVLAND: Jeg har den ære paa stortingets Nobelkomites vegne at meddele, at komiteen har tilkjendt Nobels fredspris for dette aar till PRÆSIDENT THEODORE ROOSEVELT. Jeg skal tilføie, at komiteen, som skik er, paa forhaand har underrettet pristageren, og han har bemyndiget Amerikas forenede staters herværende repræsentant, hr. minister PEIRCE, til paa sine vegne at fremmøde for at modtage prisen.

Nobelkomiteens formand overleverede derefter præsidenten meddelelsen i skriftlig form.

PRÆSIDENTEN: Som af Nobelkomiteens formand meddelt, ønsker den amerikanske minister at møde frem for at modtage fredsprisen, som er tildelt de forenede nordamerikanske staters præsident, ROOSEVELT, og præsidenten vil da indhente stortingets samtykke til, at den nordamerikanske minister møder op her. — Da ingen har udtalt sig derimod, ansees det enstemmig bifaldt.

Amerikas forenede staters minister, hr. PEIRCE, indfandt sig derefter i salen.

PRÆSIDENTEN: Nobelkomiteens meddelelse til stortinget lyder saaledes:

»Til stortinget.

Det norske stortings Nobelkomité har den ære at meddele stortinget, at den har tildelt

PRÆSIDENT THEODORE ROOSEVELT

Nobels fredspris for 1906.

Kristiania 10de december 1906.

Det norske stortings Nobelkomite

J. LØVLAND

CHR. L. LANGE.»

Naar Nobelkomiteen iaar, maaske for sidste gang, møder op her i stortinget den 10de december for at meddele stortinget sin beslutning angaaende fredsprisens uddeling, saa tør det være berettiget at minde om, at det norske storting var en af de første nationalforsamlinger, der knæsatte fredssagen ved at give den sin støtte. Fredssagen, mine herrer, for en 12—15 aar siden saa ganske anderledes ud, end den ser ud idag. Fredssagen blev betragtet som en utopi, og fredssagens forkjæmpere blev betragtet som vistnok velmenende, men entusiastiske idealister, som man i den praktiske politik ikke kunde regne med, som ikke forstod sig paa livets realiteter. Det forhold er nu fuldstændig forandret. Efterat i de senere aar ledende statsmænd, endog statsoverhoveder, har taget sagen op, staar sagen nu ganske anderledes i den almindelige opinion. Det er De forenede stater i Amerika, som i første række har gaaet i spidsen med at tage fredssagen op i den praktiske politik. Freds- og voldgiftstraktater er nu af De forenede stater sluttet med flere landes regjeringer, og hvad der især har henledet fredsvennernes og hele den civiliserede verdens opmerksomhed paa De forenede stater, er præsident Roosevelts

lykkebringende arbeide for at faa afsluttet den blodige krig, som fornylig blev udkjæmpet mellem to af verdens stormagter, Japan og Rusland. Naar jeg nu, hr. minister, paa stortingets vegne overrækker Dem fredsprisen med, hvad dertil hører, saa vil jeg paa stortingets vegne bede Dem overbringe præsidenten en hilsen fra det norske folk og en tak for, hvad han har udrettet til fredssagens fremme, og jeg vil dertil ogsaa knytte önsket om, at det maa forundes denne rige og høit begavede personlighed fremdeles at kunne virke for fredssagens fremme til verdensfredens sikrelse.

Præsidenten overleverede derefter ministeren det af Nobelkomiteen udfærdigede diplom med medalje, hvorpaa Hr. PEIRCE udtalte:

Mr. President, Gentlemen of the Storthing.

I deeply regret that my residence in your capital has been as yet too brief to enable me to address you in your own vigorous language. But »had I a thousand several tongues» they would be inadequate to express to you the deep emotion with which I appear before you to receive, on behalf of the President of the United States, this distinguished testimonial of your recognition of those acts which stamp him as preeminent in devotion to the cause of peace and good will on earth.

I will not vainly attempt, by any words of mine, to add to the lustre of the name of Theodore Roosevelt. His acts proclaim him, and you, Gentlemen of the Norwegian Storthing, by this award of the Nobel Peace Prize, a foundation conceived in God-like love of mankind, have blazoned to the world your recognition of his wise use of his great office in the best interests of humanity.

I quote President Roosevelts words in a telegram from him, recently received by me, when I say that he regards the award of this prize as one of the greatest honors which any man, in any position, throughout the world, can receive.

Speaking for my countrymen, I may say that this award will deeply appeal to the hearts of our people, and knit closer those bonds of sympathy which unite us in the brotherhood of nations.

To me, who have enjoyed the inestimable privilege of witnessing in the course of current affairs the earnest desire with which the Chief Magistrate of my Country is imbued to promote the cause of peace, in the interest of all mankind, when peace comports with that honorable self-respect which nations as well as individuals owe to themselves, this

award seems most markedly felicitous, and I rejoice greatly in the good fortune which permits me to be the medium of transmission of this token of your appreciation of the profound love for, and lofty sense of duty to his fellow-men which is the guiding principle of his official life.

The President has directed me to read to you, Mr. President, the following message which he has telegraphed to me for that purpose:

I am profoundly moved and touched by the signal honor shown me through your body in conferring upon me the Nobel Peace Prize. There is no gift I could appreciate more and I wish it were in my power fully to express my gratitude. I thank you for, and I thank on behalf of, the United States, for, what I did, I was able to accomplish only as the representative of the Nation of which, for the time being, I am President. After much thought, I have concluded that the best and most fitting way to apply the amount of the prize is by using it as a foundation to establish, at Washington, a permanent industrial peace committee. The object will be to strive for better and more equitable relations among my countrymen who are engaged, whether as capitalists or as wage-workers, in industrial and agricultural pursuits. This will carry out the purpose of the founder of the prize, for, in modern life, it is as important to work for the cause of just and righteous peace in the industrial world, as in the world of nations.

I again express to you the assurance of my deep and lasting gratitude and appreciation.

Theodore Roosevelt.

PRÆSIDENTEN: Ministeren meddeler, idet han beklager, at han ikke endnu forstaar saa meget af vort sprog, at han kan tale det i sin henvendelse til stortinget, at præsident Roosevelt har sendt ham følgende telegram, som er oversat paa norsk. Det lyder saaledes:

»Jeg er dybt bevæget og rørt ved den storartede hæder, som er vist mig gjennem eders nationalforsamling ved at tildele mig Nobels fredspris. Der er ingen gave, jeg kunde sætte større pris paa, og jeg ønsker, at det stod i min magt helt ud at give udtryk for min taknemmelighed. Jeg takker paa De forenede staters vegne og i deres navn; for det, som jeg udførte, var jeg i stand til at gjøre alene som repræsentant for den nation, hvis præsident jeg for tiden er.

Efter nøie overveielser er jeg kommet til det resultat, at den bedste og mest passende maade at anvende prisbeløbet paa er at anbringe det

som et fond for i Washington at oprette en permanent fredskomite for næringsveiene. Formaalet vil være at arbeide for bedre og retfærdigere forhold mellem dem af mine landsmænd, som er sysselsat som arbeidsgivere eller arbeidere i industri og jordbrug. Dette vil være i overensstemmelse med det formaal, prisens grundlægger havde stillet sig. Thi i vore dage er det ligesaa vigtigt at arbeide for en retfærdig og hensynsfuld fred i næringslivet som i nationernes verden.

Jeg udtaler atter for eder forsikringen om min dybe og varige taknemmelighed og paaskjønnelse.

Theodore Roosevelt.»

Jeg er overbevist om, mine herrer, at de ord, som her er udtalt af præsidenten for De forenede stater, og det formaal, som han har sat sig at arbeide for ved hjælp af den fredspris, som han nu har modtaget, vil vække bifald over hele verden. Det er unægtelig saaledes, som præsident Roosevelt udtaler, at fred, fred mellem menneskeheden indbyrdes, fred mellem nationerne, fred mellem klasserne, fred mand og mand imellem alt er lige vigtigt. Det ene kan saa at sige ikke tages ud fra det andet. Skal civilisationen og i det hele taget menneskehedens velvære fremmes, saa sker det paa den mest effektive maade derved, at verdensfreden sikres; thi al verdenshistorie viser os, at krig er ødelæggelse og sætter nationerne tilbage, kulturelt, materielt, socialt, politisk, kanske for menneskealdre. Det er derfor, Alfred Nobel i sit testament har sat sig et mindesmerke, som aldrig vil glemmes blandt menneskene, og derved konstateret sig som en af menneskehedens aller største velgjørere.

Præsidenten vil nu takke Nobelkomiteen for udførelsen af dens hverv.

Nobelkomiteens medlemmer og den amerikanske minister forlod derpaa salen.

Efter forslag af præsidenten besluttedes enstemmig: Meddelelsen vedlægges protokollen.

Mødet hævet kl. 1,50.

(Traduction).

STORTING.

Séance du 10 décembre 1906 à une heure et demie du soir.

Présidence de M. Gunnar Knudsen.

L'ordre du jour portait: Communication du Comité Nobel du Parlement norvégien relative à la distribution du Prix Nobel de la Paix de 1906.

Les membres du Comité Nobel: MM. LØVLAND, ministre des affaires étrangères, JOHN LUND, préposé aux douanes, BJØRNSTJERNE BJØRNSON, et HORST, proviseur de lycée, ainsi que le membre suppléant M. C. BERNER, président du Storting, entrent dans la salle des séances.

LE PRÉSIDENT. Conformément à la décision déjà prise par le Storting, le Comité Nobel paraît devant le Storting afin de lui communiquer à qui a été décerné le prix Nobel de la paix de cette année. Le président du Comité Nobel, M. LØVLAND, ministre des affaires étrangères, a la parole.

M. LØVLAND. Au nom du Comité Nobel du Storting, j'ai l'honneur de faire savoir que le Comité a décerné le prix Nobel de la paix de cette année à M. le président Theodore Roosevelt. J'ajoute que le Comité, d'après sa coutume, en a déjà informé le receveur du prix, et que celui-ci a autorisé le représentant à Kristiania des Etats-Unis d'Amérique, M. le ministre Peirce, de paraître devant le Storting pour recevoir le prix en son nom.

Le président du Comité Nobel remet la communication par écrit au président du Storting.

LE PRÉSIDENT. Comme a dit le président du Comité Nobel, le ministre américain désire paraître devant le Storting, afin de recevoir le prix de la Paix qui a été décerné à M. Roosevelt, président des Etats-Unis de l'Amérique du Nord, et le président demande donc que le Storting consente à ce que le ministre américain paraisse ici.

Personne n'y ayant fait d'objection, ce consentiment est considéré donné unanimement.

Le ministre des Etats-Unis d'Amérique, M. PEIRCE, entre dans la salle des séances.

LE PRÉSIDENT. La communication du Comité Nobel au Storting est ainsi conçu:

»Au Storting.

Le Comité Nobel du Parlement norvégien a l'honneur de communiquer au Storting qu'il a décerné le prix Nobel de la Paix de 1906 à M. Theodore Roosevelt, président des Etats-Unis d'Amérique.

Kristiania le 10 décembre 1906.

Comité Nobel du Parlement norvégien

(Sign.) J. LØVLAND

CHR. L. LANGE.

Le Comité Nobel paraissant cette année — il se peut pour la dernière fois — devant le Storting afin de communiquer au Storting sa décision regardant la distribution du prix de la paix, on a le droit de rappeler que le Storting norvégien était une des premières assemblées nationales à adopter et à supporter la cause de la paix. La cause de la paix, Messieurs, il y a douze ou quinze ans, portait un tout autre aspect qu'aujourd'hui. La cause de la paix fut considérée comme une utopie, et les avocats de cette cause furent regardés comme des idéalistes bien pensants il est vrai, mais enthousiastes, avec qui on ne pouvait pas compter dans la politique pratique, et qui ne voyaient pas les réalités de la vie. Ces rapports ont été complètement changés. Depuis que, au cours des dernières années, des hommes politiques marquants, même des chefs d'états, ont embrassé la cause, elle est considérée d'une manière toute différente par l'opinion générale. Les Etats-Unis d'Amérique ont été des premiers à introduire la cause de la paix dans la politique pratique. Des traités de paix et d'arbitrage ont été conclus dès à présent avec les gouvernements de plusieurs états, et avant tout l'attention des amis de la paix et de tout le monde civilisé a été tirée sur les Etats-Unis par l'heureuse intervention du président Roosevelt en vue de terminer la guerre sanglante qui vient d'être menée entre les deux grandes puissances, le Japon et la Russie. En vous remettant, au nom du Storting le prix de la paix et ce qui le suit, je vous prie, Monsieur le ministre, de présenter au Président les salutations du peuple norvégien avec ses remerciements pour ce qu'il a fait pour la cause de paix, et j'y ajoute, ce vœu qu'il soit accordé à cette personnalité si éminente et si heureusement douée de poursuivre son activité pour la cause de la paix et pour la consolidation de la paix du monde.

Le président remet au ministre américain le diplôme signé par le Comité Nobel avec la médaille, après quoi

M. PEIRCE dit (Voir plus haut, page 61, le discours du Ministre en anglais.)

LE PRÉSIDENT. Le ministre américain, en exprimant ses regrets qu'il ne comprenne pas encore si bien notre langue qu'il puisse adresser le Storting en norvégien, nous informe que le président Roosevelt lui a envoyé le télégramme suivant qui à été traduit en norvégien. Il est ainsi conçu (Voir plus haut le texte anglais, page 62).

Je suis convaincu, Messieurs, que les paroles qu'a prononcées ici le président des Etats-Unis, et le but pour lequel il a voulu travailler au moyen du prix de la paix qu'il vient de recevoir, trouveront l'appro-

bation du monde tout entier. On ne peut nier qu'il ne soit ainsi comme le dit le président Roosevelt que la paix, la paix dans l'humanité, la paix entre les hommes, tout est d'une importance égale. L'une pour ainsi dire ne peut pas être séparée de l'autre. Si la civilisation et en somme le bien-être de l'humanité doit être augmenté, on ne peut pas trouver de moyen plus efficace que la consolidation de la paix du monde; car c'est ce que nous enseigne toute l'histoire que la guerre, c'est la destruction: elle retarde le progrès des nations, peut-être pour des générations, au point de vue de la civilisation et des intérêts matériels, sur le terrain social et politique. C'est pourquoi Alfred Nobel s'est posé, par son testament, un monument qui ne sera jamais oublié entre les hommes: il s'est montré comme un des bienfaiteurs les plus grands de l'humanité.

Le président remercie le Comité Nobel pour ses travaux.

Les membres du Comité Nobel et le ministre américain quittent la salle des séances.

Sur la proposition du président il est unanimement résolu d'insérer la communication au procès-verbal.

La séance est levée à une heure cinquante.

LES LAURÉATS



J. J. Thomson.

J. J. THOMSON,

Born Dec. 18. 1856 at Cheetham Hall near Manchester. * Studied at Owens College Manchester from 1871 to 1876. Entered Cambridge University in 1876, was 2nd Wrangler in 1880. Fellow of Trinity College Cambridge 1880. Professor of Experimental Physics Cambridge 1884. Professor of Natural Philosophy Royal Institution London 1905. Author of: A Treatise on the Motion of Vortex Rings. Recent researches in Electricity and Magnetism. Application of Dynamics to Physics and Chemistry. Elements of the Mathematical Theory of Electricity and Magnetism. Discharge of Electricity through Gases. Electricity and Matter. Corpuscular Theory of Matter and, with Professor POYNTING, Properties of Matter.

* This short biographical statement was kindly delivered by Professor THOMSON himself.

HENRI MOISSAN *

né à Paris le 28 septembre 1852, commença ses travaux scientifiques comme élève de FRÉMY et de DEHÉRAIN au laboratoire du Muséum d'Histoire Naturelle. Sa première étude scientifique fut publiée en collaboration avec Dehérain (1876) et traitait de la Respiration des feuilles dans l'obscurité. Pendant quelque temps il fut Répétiteur en physique, poste qui sans doute aura été d'une certaine importance pour le développement de son habilité d'expérimentateur, Par la suite il professa à l'École de Pharmacie et à la Sorbonne.

Dans ses travaux scientifiques, Moissan prit de bonne heure la voie indépendante qui allait le mener à de si éclatants succès. De l'année 1879 datent ses recherches dans le domaine de la chimie minérale. Ses études sur les oxydes métalliques parurent d'abord; puis, dès 1884, ses travaux sur le fluor et les combinaisons du fluor qu'il continua, en même temps que d'autres travaux, pendant vingt ans. En 1886 il parvint pour la première fois à isoler le fluor et à résoudre ainsi un problème que d'importants chimistes, tels que DAVY et FRÉMY, avaient infructueusement poursuivi. Moissan y réussit grâce à sa grande habilité et à la hardiesse de sa téchnique expérimentale. Le 20 juin 1888 le résultat fut présenté pour la prémière fois devant l'Académie des Sciences à Paris.

En 1892, au cours de ses travaux à l'École normale, Moissan construisit son four électrique, dont l'emploi lui a fourni une longue série de brillants résultats. Le four électrique, permet de réaliser une chaleur de 3 500° C. A l'aide de ce four, Moissan arriva à fondre le platine, à transformer à l'état gazeux le carbone et le silicium, à dissocier un grand nombre de combinaisons de métaux et d'oxydes. En outre, Moissan put ainsi prouver que le carbone, sous une très forte pression, cristallise partiellement et forme des diamants. Il examina aussi dans le four électrique la

* La notice est tirée de la Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch., Jahrg. 40 (1907) Tome I, p. 759 et suivantes: Nécrologie prononcée par le président de la Société, le prof. C. Græbe, le 25 février 1907; — ainsi que d'une nécrologie de *La Nature* 1907, p. 222, d'Armand Gautier.



FOTOGRAV. GEN. STAB. LIT. ANST.

Henri Moissan

façon dont se comportent, sous l'influence des températures les plus élevées, de nombreuses combinaisons inorganiques, et présenta une série de carbures de métaux, entre autres le carbure de calcium qui, au contact de l'eau, produit l'acétylène. Cette découverte constitue une des origines scientifiques de la fabrication industrielle du carbure de calcium dont on tire l'acétylène, employé comme éclairage.

Moissan arriva aussi à isoler et à obtenir à l'état cristallisé le corps simple, le calcium, en le faisant cristalliser dans une solution de sodium fondu. Il étudia et opéra la destillation de certains métaux extrêmement durs à fondre; il découvrit les intéressants hydrures alcalins et les hydrures des terres communes etc.

Outre l'exécution de toutes ces recherches, sur lesquelles il a publié environ 200 mémoires et notes, Moissan trouva encore le temps de publier un grand manuel, *Traité de chimie minérale*, travail qu'il mena si rapidement que les cinq gros volumes dont il se compose parurent tous dans le cours de trois ans.

Ses recherches sur le fluor ouvrirent de bonne heure à Moissan l'accès de l'Académie de Médecine. En 1891 il fut élu membre de l'Institut de France; en 1899 membre d'honneur de la Deutsche Chemische Gesellschaft etc. Lorsqu'en 1903, pour la première fois, la médaille Hoffmann fut distribuée, on la décerna simultanément à Sir William Ramsay et à Henri Moissan. En 1906 Moissan reçut le prix Nobel de chimie, qu'il vint chercher personellement à Stockholm. A son retour à Paris, ses collègues et disciples lui préparèrent une réception enthousiaste. Le voilà donc, en pleine force active, jouissant d'une renommée universelle, lorsque soudain, attaqué d'une pérityphlite, il mourut le 20 février 1907.

Cette fin prématurée de Moissan fut une perte immense pour la science. Une foule de disciples poursuivent cependant son œuvre qui ainsi ne se sera point arrêtée à sa mort.

«Tous ceux qui avaient eu le bonheur de faire la connaissance personnelle de Moissan, — ainsi M. Græbe clôt-il sa nécrologie —, étaient charmés de son amabilité, de sa fraîcheur d'âme et de son esprit si ouvert. Tous ceux qui avaient l'occasion d'entendre ses leçons et ses conférences étaient ravis de son éloquence qui enthousiasmait l'auditoire tant par la clarté du raisonnement que par l'animation et la beauté de la langue.»

CAMILLO GOLGI,

né à Corteno (Brescia, Lombardie) le 9 juillet 1843, élève de MANTEGAZZA et BIZZOZERO, acheva ses études de médecine en 1865 à Pavie. Nommé professeur extraordinaire d'histologie dans cette ville en 1875, il fut promu la même année professeur d'anatomie à Sienne et l'année suivante professeur d'histologie à Pavie, où il enseigne depuis 1881 la pathologie générale. En outre, il est actuellement recteur et président du Conseil académique, et directeur du Cabinet pathologique de l'Université.

GOLGI a publié, dans la Révista clinica di Bologna, en 1870—74, des travaux sur les altérations pathologiques des vaisseaux lymphatiques du cerveau, sur la fine anatomie du système nerveux central, par ex. »Contribuzione alla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso» 1871), et sur les altérations de la moelle des os dans la petite vérole, etc.

Il a aussi publié diverses études dans la Révista spec. di freniatria, à quoi il faut ajouter une série de monographies, comme «Sulla fina structura dei Bulbi olfatorii» (1875); et »Studii sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso» (1883); le dernier de ces travaux reçut un prix.

Dans le premier déjà de ces articles monographiques (1875), GOLGI expose pour la première fois la méthode (»Méthode de Golgi») qui, modifiée par l'auteur lui-même, a été si fréquemment employée, et s'est trouvée d'une importance si considérable surtout pour l'étude des éléments les plus délicats de la construction du système nerveux.

Par la suite ses travaux sont encore en grande partie consacrés au même sujet: il faut citer entre autres: »Intorno alla struttura delle cellule nervose» (1898); »Sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali» (1898—99); »Sulla struttura delle cellule nervose del midollo spinali»; etc.

Tous les travaux de GOLGI jusque et y compris l'année 1902 ont été publiés sous le titre »Opera omnia» (Milano 1903) en trois volumes.

Outre ses travaux anatomiques, GOLGI a aussi fourni d'importantes données à la pathologie générale: on citera en particulier sa contribution à la question du développement des parasites de la Malaria. En décou-



Camillo Golgi.

FOTOGRAV. GEN. STAB. [illegible]

vrant la correspondance du cycle parasitaire avec la succession des accès fiévreux, il a donné l'explication de l'intermittence et des divers types de la fièvre, qu'il démontra liés à des espèces et à des variétés correspondantes du même parasite (»amoeba malariae febris tutianae» et »amoeba malariae febris quartanae» etc.). On trouvera toutes ces données dans l'étude intitulée: »Sull' infezione malarica» (1886)

GOLGI est membre de l'Académie dei Lincei de Rome, et de nombre d'autres sociétés scientifiques; il est en outre »sénateur du Royaume» et chevalier de divers ordres etc.

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL,

né le 1er mai 1852 à Petilla (Aragon), étudia la médecine à Saragosse, principalement sous la direction de son père, qui était professeur d'anatomie pratique à la faculté de médecine à cette ville. Reçu Licencié en médecine à Saragosse en 1873, il servit après concours comme médecin militaire et prit part à une expédition d'un an à Cuba, 1874—75. A son retour il devint assistant d'anatomie à la faculté de médecine de Saragosse (1875), puis professeur auxiliaire à la même faculté (1877), et enfin, sur sa demande, directeur du musée de Saragosse (1879). Cajal fut proclamé docteur en Médecine à Madrid le 6 décembre 1883, après avoir été la veille unanimément nommé, sur sa demande, professeur d'anatomie descriptive et générale à Valence. En 1887, après concours, il fut nommé professeur d'histologie et d'anatomie pathologique à Barcelone, et puis, avec le même titre, en vertu d'un nouveau concours, appelé à l'unanimité par la faculté de Madrid en 1892.

Cajal commença dès 1880 à publier des travaux scientifiques: voici les titres des plus considérables:

»*Manual de histología normal y técnica micrográfica*». Valencia 1889 (2e éd. 1893). Un résumé de ce manuel, remanié et muni d'additions, a paru sous le titre, »*Elementos de Histología* etc.», Madrid 1897; »*Manual de Anatomía patológica general*», Barcelona 1890, (3e éd. Madrid 1900). — Nous citerons encore: »*Les nouvelles idées sur la fine anatomie des centres nerveux,*» Paris 1894; »*Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*», Madrid 1897—99; et »*Die Retina der Wirbelthiere*», Berlin 1894.

Outre ces travaux, Cajal a publié des articles plus ou moins considérables, et dont le nombre dépasse beaucoup la centaine, ayant trait surtout à la fine construction du système nerveux, et particulièrement du cerveau et de la moelle, mais embrassant aussi l'histologie des muscles et d'autres tissus, et divers sujets dépendant de la pathologie générale. Ces articles sont dispersés dans de nombreuses revues espagnoles, et divers organes spéciaux étrangers (surtout français). Un certain nombre des



FOTOGRAV. GEN. STAB. LIT. ANST.

Santiago Ramón Cajal

articles en espagnol de Cajal et de ses élèves figurent dans la *Revista Trimestral de Histologia normal y patológica* (1888 et suiv.) La suite en a paru sous le titre »*Trabajos del Laboratorio de Investigaciones biologicas de la Universidad de Madrid*».

Les études de Cajal sur la structure de l'écorce du cerveau ont été groupées à part et traduites en allemand (»*Studien über die Hirnrinde des Menschen*», traduites de l'espagnol par J. Bresler, Leipzig 1900—03).

Parmi les distinction attribuées à Cajal il faut citer les suivantes: Membre de l'Académie royale des Sciences de Madrid (1895); de l'Académie royale de Médecine de Madrid (1897); de la Sociedad Española de Historia Natural, et de l'Academia de Ciencias de Lisboa (1897); et en outre Membre d'honneur de l'Academia Medico-Quirurgica Española (1896), et de diverses autres sociétés espagnoles.

Cajal a aussi été proclamé Docteur en Médecine *honoris causâ* des Universités de Cambridge (1894) et de Würzbourg (1896), et docteur en droit de la Clark University (Worcester, Mars 1899).

Cajal est Membre correspondant de plusieurs sociétés: die Physikalisch-Medicinische Gesellsch. in Würzburg (1895); die Medizinische Gesellschaft in Berlin (1895); Societas de Ciencias Médicas de Lisboa (1896); Gesellschaft f. Psychiatrie u. Neurologie in Wien (1896); Société de Biologie de Paris (1897); Academia nacional médica de Lima (1897); Conimbricensis Instituti Societas (Coimbre 1898); et Membre d'honneur de la Societas freniatrica italiana (1896) ainsi que de la Société médicale de Gand (Belgique 1900). En 1906, il fut élu Membre associé de l'Académie de Médecine de Paris.

Cajal a reçu divers prix, par exemple: le Premio Rubio (1 000 pesetas) pour ses »Elementos de Histología . . .» (1897); le prix Fauvelle (1 500 francs) de la Société de Biologie de Paris (1896). Le prix de Moscou (5,000 francs), créé par le Congrès de Moscou (1897) pour couronner les travaux médicaux qui, publiés dans le cours des trois dernières années, avaient rendu les plus grands services à la science et à l'humanité, fut décerné à Ramón y Cajal par le Congrès international de Médecine de Paris (1900). En 1905, l'Académie royale des Sciences de Berlin lui décerna la médaille Helmholtz.

Il faut aussi considérer comme un hommage scientifique le fait que Cajal a été appelé à Londres pour y faire (Mars 1904) la »Croonian

Lecture», et à la Clark University (Worcester, Mass., États-Unis d'Amerique, 1899) pour y donner trois conférences sur la structure du cer veau humain et les dernières recherches relatives à ce sujet.

Enfin, en 1906, le prix Nobel pour la physiologie et la médecine a été décerné à Ramón y Cajal et à Camillo Golgi.

Giosuè Carducci *

nacque il 27 Luglio 1835 vicino alla piccola città di Pietra Santa nella Maremma pisana.

Ricevette la prima educazione letteraria dai suoi genitori, — suo padre era medico, — i quali gli fecero conoscere tanto l'antica quanto la classica letteratura italiana. Il suo ingegno era specialmente attirato dalle opere dei Greci e dei Romani, che egli ancora giovane conosceva tanto a fondo da fare meraviglia ai frati dai quali fu messo a scuola a Firenze a 14 anni.

Ma anche gli autori italiani erano oggetto del suo studio coscienzioso, specialmente Dante, il Tasso e l'Alfieri. A vent' anni il Carducci si laureò in filosofia e lettere all' Università di Pisa. Dopo un periodo di grandi difficoltà, durante il quale egli lavorò in diversi posti fra i quali a Firenze, come insegnante di ginnasio e insegnante privato, ottenne alfine un posto abbastanza vantaggioso a Pistoia. Ma poco dopo fu chiamato (1861) alla cattedra di letteratura italiana all' Università di Bologna.

Il Carducci tenne questo posto 43 anni. Al suo ritiro dall' insegnamento nel 1904 gli fu assegnata una pensione di 12 000 lire.

Già cittadino onorario di Bologna, il Carducci fu eletto senatore 1890. Fu per breve tempo deputato.

Ispirato dalla natura caratteristica in mezzo alla quale viveva e dallo studio dei grandi poeti antichi ed italiani, il Carducci aveva cominciato a scrivere delle poesie fin da bambino.

La sua prima raccolta di poesie fu pubblicata 1857 col titolo: *Rime*, poi seguì *Juvenilia* (1863) nella quale si ritrovano le *Rime*, e *Levia Gravia* (1865). Il carattere comune di queste raccolte è l'entusiasmo e l'imitazione dell'antico, — con Orazio come ideale prescelto, — e un forte sentimento di opposizione rivoluzionaria. Nel decennio 1860—1870 furono scritte *Decenalia* (1871) e l'*Inno a Satana* (1863) il quale ultimo

* Queste informazioni biografiche sono tolte per la maggior parte da un articolo del Dott. *H. Nyblom* nell' *Enciclopedia Nordica* (1905).

procurò per molto tempo all'autore il soprannome di »encomiatore famigerato di Satana». Non è però il principe delle tenebre e del male che è stato encomiato dal Carducci; anzi è il motore potente del libero pensiero, delle idee moderne, delle invenzioni e delle rivoluzioni.

Questa poesia è senza dubbio una delle opere più conosciute del Carducci ma non possiede un valore letterario pari a molte altre produzioni della sua arte.

Nei *Giambi ed Epodi* (1871) il Carducci satireggia i suoi compatriotti; la sua satira è politica, è espressione d'indignazione, non di »*humor*». In questa raccolta si ritrovano parechie delle sue più famose poesìe, come *Il canto dell'amore*.

Nell'anno 1873 uscirono le *Nuove poesie*, le quali furono in gran parte ristampate nelle *Rime nuove* (1887). In queste come nelle tre raccolte delle *Odi barbare* (1877—1883— e 1889), nelle quali ultime il Carducci ha risuscitato il metro antico, egli ci si presenta come il maestro che ha toccato la perfezione.

L'influsso forte e benefico della lirica tedesca si è fatto in lui dominante; — influsso rivelantesi anche in buone traduzioni di poesie di Goethe, Heine ed altri tedeschi. L'arte produttrice del Carducci ha attinto la sommità. Il contenuto è più variato, i pensieri poetici variano colle immagini d'un' intimità lirica-melodiosa, la forma è più trasparente, più semplice, più densa.

L'ultima raccolta di poesie del Carducci è intitolata *Rime e ritmi* (1901).

Il Carducci è considerato il più grande letterario d'Italia nell'ultima parte de 1800.

Godeva come professore di storia letteraria una fama non meno grande di quella come poeta, ed inoltre era eminente oratore.

Egli ha indagato i più differenti campi della letteratura, mostrando sempre una profondissima sapienza anche nelle più minute particolarità.

Lo stile della sua prosa è splendido. Fra i suoi lavori storico-letterarî giova nominare: *Studî letterarî* (1874), *Bozzetti critici* e *discorsi letterarî* (1876), *Primi saggi* ect.

Ha lavorato anche a nuove edizioni di parecchie opere classiche italiane fra cui le poesie di Lorenzo de' Medici (1859).

Il Carducci era adorato nella sua patria, la quale difatti gli deve per molte ragioni la sua gratitudine.



FOTOGRAV GEN STAB LIT ANST

procurò per molto tempo all'autore il soprannome di »encomiatore famigerato di Satana». Non è però il principe delle tenebre e del male che è stato encomiato dal Carducci; anzi è il motore potente del libero pensiero, delle idee moderne, delle invenzioni e delle rivoluzioni.

Questa poesia è senza dubbio una delle opere più conosciute del Carducci ma non possiede un valore letterario pari a molte altre produzioni della sua arte.

Nei *Giambi ed Epodi* (1871) il Carducci satireggia i suoi compatriotti; la sua satira è politica, è espressione d'indignazione, non di *»humor»*. In questa raccolta si ritrovano parechie delle sue più famose poesie, come *Il canto dell'amore*.

Nell'anno 1873 uscirono le *Nuove poesie*, le quali furono in gran parte ristampate nelle *Rime nuove* (1887). In queste come nelle tre raccolte delle *Odi barbare* (1877—1883— e 1889), nelle quali ultime il Carducci ha risuscitato il metro antico, egli ci si presenta come il maestro che ha toccato la perfezione.

L'influsso forte e benefico della lirica tedesca si è fatto in lui dominante; — influsso rivelantesi anche in buone traduzioni di poesie di Goethe, Heine ed altri tedeschi. L'arte produttrice del Carducci ha attinto la sommità. Il contenuto è più variato, i pensieri poetici variano colle immagini d'un' intimità lirica-melodiosa, la forma è più trasparente, più semplice, più densa.

L'ultima raccolta di poesie del Carducci è intitolata *Rime e ritmi* (1901).

Il Carducci è considerato il più grande letterario d'Italia nell'ultima parte de 1800.

Godeva come professore di storia letteraria una fama non meno grande di quella come poeta, ed inoltre era eminente oratore.

Egli ha indagato i più differenti campi della letteratura, mostrando sempre una profondissima sapienza anche nelle più minute particolarità.

Lo stile della sua prosa è splendido. Fra i suoi lavori storico-letterarî giova nominare: *Studî letterarî* (1874), *Bozzetti critici* e *discorsi letterarî* (1876), *Primi saggi* ect.

Ha lavorato anche a nuove edizioni di parecchie opere classiche italiane fra cui le poesie di Lorenzo de' Medici (1859).

Il Carducci era adorato nella sua patria, la quale difatti gli deve per molte ragioni la sua gratitudine.

Lzurski

MAWR COLLEGE

A

5.00

75.00

May 28, 1955)

SECTION 1. DUES. The annual dues for each member of the Association shall be $5.00 payable at the beginning of the fiscal year, May 1st. (Effective May 1, 1956.)



FOTOGRAV. GYK STAB. LIT. ANST.

procurò per molto tempo all'autore il soprannome di »encomiatore famigerato di Satana». Non è però il principe delle tenebre e del male che è stato encomiato dal Carducci; anzi è il motore potente del libero pensiero, delle idee moderne, delle invenzioni e delle rivoluzioni.

Questa poesia è senza dubbio una delle opere più conosciute del Carducci ma non possiede un valore letterario pari a molte altre produzioni della sua arte.

Nei *Giambi ed Epodi* (1871) il Carducci satireggia i suoi compatriotti; la sua satira è politica, è espressione d'indignazione, non di »*humor*». In questa raccolta si ritrovano parechie delle sue più famose poesie, come *Il canto dell'amore*.

Nell'anno 1873 uscirono le *Nuove poesie*, le quali furono in gran parte ristampate nelle *Rime nuove* (1887). In queste come nelle tre raccolte delle *Odi barbare* (1877—1883— e 1889), nelle quali ultime il Carducci ha risuscitato il metro antico, egli ci si presenta come il maestro che ha toccato la perfezione.

L'influsso forte e benefico della lirica tedesca si è fatto in lui dominante; — influsso rivelantesi anche in buone traduzioni di poesie di Goethe, Heine ed altri tedeschi. L'arte produttrice del Carducci ha attinto la sommità. Il contenuto è più variato, i pensieri poetici variano colle immagini d'un' intimità lirica-melodiosa, la forma è più trasparente, più semplice, più densa.

L'ultima raccolta di poesie del Carducci è intitolata *Rime e ritmi* (1901).

Il Carducci è considerato il più grande letterario d'Italia nell'ultima parte de 1800.

Godeva come professore di storia letteraria una fama non meno grande di quella come poeta, ed inoltre era eminente oratore.

Egli ha indagato i più differenti campi della letteratura, mostrando sempre una profondissima sapienza anche nelle più minute particolarità.

Lo stile della sua prosa è splendido. Fra i suoi lavori storico-letterarî giova nominare: *Studî letterarî* (1874), *Bozzetti critici* e *discorsi letterarî* (1876), *Primi saggi* ect.

Ha lavorato anche a nuove edizioni di parecchie opere classiche italiane fra cui le poesie di Lorenzo de' Medici (1859).

Il Carducci era adorato nella sua patria, la quale difatti gli deve per molte ragioni la sua gratitudine.



FOTOGRAV GEN STAB LIT ANST

procurò per molto tempo all'autore il soprannome di »encomiatore famigerato di Satana«. Non è però il principe delle tenebre e del male che è stato encomiato dal Carducci; anzi è il motore potente del libero pensiero, delle idee moderne, delle invenzioni e delle rivoluzioni.

Questa poesia è senza dubbio una delle opere più conosciute del Carducci, ma non possiede un valore letterario pari a molte altre produzioni della sua arte.

Nei *Giambi ed Epodi* (1867—1879) il Carducci satireggia i suoi compatriotti; la sua satira è politica, è espressione d'indignazione, non di »*humor*«. In questa raccolta si trovano parecchie delle sue più famose poesie, come *Il canto dell'amore*.

Nell'anno 1873 uscirono le *Nuove poesie*, le quali furono in gran parte ristampate nelle *Rime nuove* (1887). In queste come nelle tre raccolte delle *Odi barbare* (1877—1883— e 1889), nelle quali ultime il Carducci ha risuscitato i metri antichi, egli ci si presenta come il maestro che ha toccato la perfezione.

L'influsso forte e benefico della lirica tedesca si è fatto in lui dominante. — [illegible] anche le buone traduzioni di poesie di Goethe, Heine ed altri tedeschi. L'arte produttrice del Carducci ha toccato la sommità. Il contenuto è più variato, i pensieri poetici variano nelle immagini d'una armonia lirica-melodiosa, la forma è più trasparente, più semplice, più densa.

L'ultima raccolta di poesie del Carducci è intitolata *Rime e ritmi* (1899).

Il Carducci è considerato il più grande letterario d'Italia nell'ultima metà del XIX.

Godeva come professore di storia letteraria una fama non meno grande di quella come poeta, ed inoltre era eminente oratore.

Egli ha indagato i più differenti campi della letteratura, mostrando sempre una profondissima sapienza anche nelle più minute particolarità.

Lo stile della sua prosa è splendido. Fra i suoi lavori storico-letterari sono notevoli: *Studi letterari* (1874), *Bozzetti critici e discorsi letterari* [illegible], [illegible] saggi ecc.

Ha curato anche a nuove edizioni di parecchie opere classiche italiane fra cui le poesie di Lorenzo de' Medici (1859).

Il Carducci era adorato nella sua patria, la q[illegible] [illegible] la sua gratitudine.



procurò per molto tempo all'autore il soprannome di »encomiatore famigerato di Satana». Non è però il principe delle tenebre e del male che è stato encomiato dal Carducci; anzi è il motore potente del libero pensiero, delle idee moderne, delle invenzioni e delle rivoluzioni.

Questa poesia è senza dubbio una delle opere più conosciute del Carducci ma non possiede un valore letterario pari a molte altre produzioni della sua arte.

Nei *Giambi ed Epodi* (1871) il Carducci satireggia i suoi compatriotti; la sua satira è politica, è espressione d'indignazione, non di *»humor»*. In questa raccolta si ritrovano parechie delle sue più famose poesie, come *Il canto dell'amore*.

Nell'anno 1873 uscirono le *Nuove poesie*, le quali furono in gran parte ristampate nelle *Rime nuove* (1887). In queste come nelle tre raccolte delle *Odi barbare* (1877—1883— e 1889), nelle quali ultime il Carducci ha risuscitato il metro antico, egli ci si presenta come il maestro che ha toccato la perfezione.

L'influsso forte e benefico della lirica tedesca si è fatto in lui dominante; — influsso rivelantesi anche in buone traduzioni di poesie di Goethe, Heine ed altri tedeschi. L'arte produttrice del Carducci ha attinto la sommità. Il contenuto è più variato, i pensieri poetici variano colle immagini d'un' intimità lirica-melodiosa, la forma è più trasparente, più semplice, più densa.

L'ultima raccolta di poesie del Carducci è intitolata *Rime e ritmi* (1901).

Il Carducci è considerato il più grande letterario d'Italia nell'ultima parte de 1800.

Godeva come professore di storia letteraria una fama non meno grande di quella come poeta, ed inoltre era eminente oratore.

Egli ha indagato i più differenti campi della letteratura, mostrando sempre una profondissima sapienza anche nelle più minute particolarità.

Lo stile della sua prosa è splendido. Fra i suoi lavori storico-letterarî giova nominare: *Studî letterarî* (1874), *Bozzetti critici* e *discorsi letterarî* (1876), *Primi saggi* ect.

Ha lavorato anche a nuove edizioni di parecchie opere classiche italiane fra cui le poesie di Lorenzo de' Medici (1859).

Il Carducci era adorato nella sua patria, la quale difatti gli deve per molte ragioni la sua gratitudine.



FOTOGRAV GEN STAB LIT ANST

LES MÉDAILLES NOBEL,

dont l'image ci-contre donne une reproduction aux deux tiers environ de la grandeur naturelle, ont été composées et exécutées pour le compte des Institutions Suédoises décernant des prix Nobel par le sculpteur et graveur de médailles suédois, ERIK LINDBERG. La médaille du prix de la paix, décerné par le Storthing norvégien, a été composée et modelée par le sculpteur norvégien GUSTAV VIGELAND.

Toutes ces médailles portent à l'avers l'effigie d'Alfred Nobel avec les dates de sa naissance et de sa mort. Ce portrait d'Alfred Nobel, exécuté par Erik Lindberg, est considéré comme étant peut-être le meilleur qui existe.

L'inscription principale du revers est également la même sur les trois médailles Nobel suédoises. Elle est empruntée à l'Énéide de Virgile, sixième chant, et est ainsi conçue: *Inventas vitam juvat excoluisse per artes.* (En traduction libre: Qu'il est doux de voir la vie humaine s'embellir par l'invention des arts.)

Au-dessous se trouve un cartouche sur lequel est gravé le nom du lauréat.

La Médaille de l'Académie Royale Suédoise des Sciences, déstinée aux lauréats tant de physique que de chimie, représente la nature sous les traits d'une déesse ressemblant à Isis, qui s'élève des nuages et tient dans ses bras une corne d'abondance. Le voile qui recouvre son visage froid et d'une gravité austère, est soulevé par le Génie de la Science.

La Médaille de l'Institut Carolin de Médecine et de Chirurgie représente le Génie de la Médecine tenant un livre ouvert sur ses genoux et recueillant dans une coupe l'eau qui jaillit d'un rocher afin de désaltérer une jeune fille malade.

La Médaille de l'Académie Suédoise représente un adolescent qui, assis sous un laurier, écoute et inscrit, charmé, le chant de la Muse.

La Médaille de la paix du Storthing norvégien porte, au revers, un groupe de trois hommes formant une chaîne fraternelle, ainsi que la devise: *Pro pace et fraternitati gentium.* Sur le bord de la médaille sont gravés les mots: *Parlamentum Norvegiæ* et le nom du lauréat.

Les médailles mesurent 65 millimètres de diamètre. Elles sont en or et représentent une valeur de 500 couronnes (près de 700 francs).

LES DIPLÔMES,

dont le texte est rédigé en suédois, sauf pour le prix de la paix, dont le texte est norvégien — la traduction en est donnée ci-dessous — sont reproduits plus loin.

Les diplômes des prix de *physique* et de *chimie* sont artistiquement écrits en lettres moulées par Mlle SOPHIE GISBERG, la reliure est exécutée par MM. U. BECK et FILS. Le diplôme pour la *médecine* est exécuté par l'artiste M. O. HJORTZBERG et la reliure par M. G. HEDBERG, celui pour la *littérature* par l'architecte M. AGI LINDEGREN.

Le diplôme du prix de *la paix* norvégien a été exécuté, sur les dessins de l'artiste norvégien M. GERHARD MUNTHE, dans l'établissement de lithographie PETERSEN et WAITZ et il est transmis aux lauréats dans une enveloppe due au relieur REFSUM.

TENEUR DES DIPLOMES

(Traduction.)

Physique.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 12 novembre 1906, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année « à celui qui aura fait la dé-

couverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la physique» à

JOSEPH JOHN THOMSON

en reconnaissance des grands mérites dont il a fait preuve dans ses recherches théoriques et expérimentales sur le passage de l'électricité à travers les gaz.

Stockholm, le 10 décembre 1905.

J. P. KLASON CHR. AURIVILLIUS.

Chimie.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 12 novembre 1906, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année «à celui qui aura fait la découverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la chimie», à

HENRI MOISSAN

en reconnaissance des grands mérites dont il a fait preuve dans ses recherches sur l'isolement de l'élément fluor et par la mise au service de la science du four électrique qui porte son nom.

Stockholm, le 10 décembre 1906.

J. P. KLASON CHR. AURIVILLIUS.

Physiologie et Médecine.

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie,
qui a, en vertu du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, à récompenser par un prix Nobel la découverte la plus importante dont la physiologie et la médecine se


NAT·
MDCCC
XXXIII
OB·
MDCCC
XCVI
ALFR·
NOBEL
INVENTAS·VITAM·IUVAT·EXCOLUISSE·PER·ARTES
REG·UNIVERSITAS
MED·CHIR·CAROL


INVENIAS·VITAM·IUVAT EXCOLUISSE·PER·ARTES
NATURA
SCIENTIA
REG·ACAD· SCIENT·SUEC


INVENIAS·VITAM·IUVAT·EXCOLUISSE·PER·ARTES
ACAD SUEC


ALFR · NOBEL · NAT · MDCCCXXXIII · OB · MDCCCXCVI
PRO · PACE · ET · FRATERNITATE · GENTIUM



N
har vid sitt sammanträde den 12
November 1006 i enlighet med
föreskrifterna i det af
ALFRED NOBEL
den 27 November 1895 upprättade
testamente beslutat att tilldela
det pris, som detta år bortgifves
åt den, som inom fysikens om-
råde har gjort den viktigaste upp-
täckt eller uppfinning, till


såsom ett erkännande af den
stora förtjänst han inlagt genom
sina teoretiska och experimen-
tella undersökningar öfver e-
lektricitetens gång genom gaser.
Stockholm den 10 December 1906
Peter Klason
Kgl. Vet. Aks Praeses
Chr Aurivillius
Kgl. Vet. Aks Sekreterare.

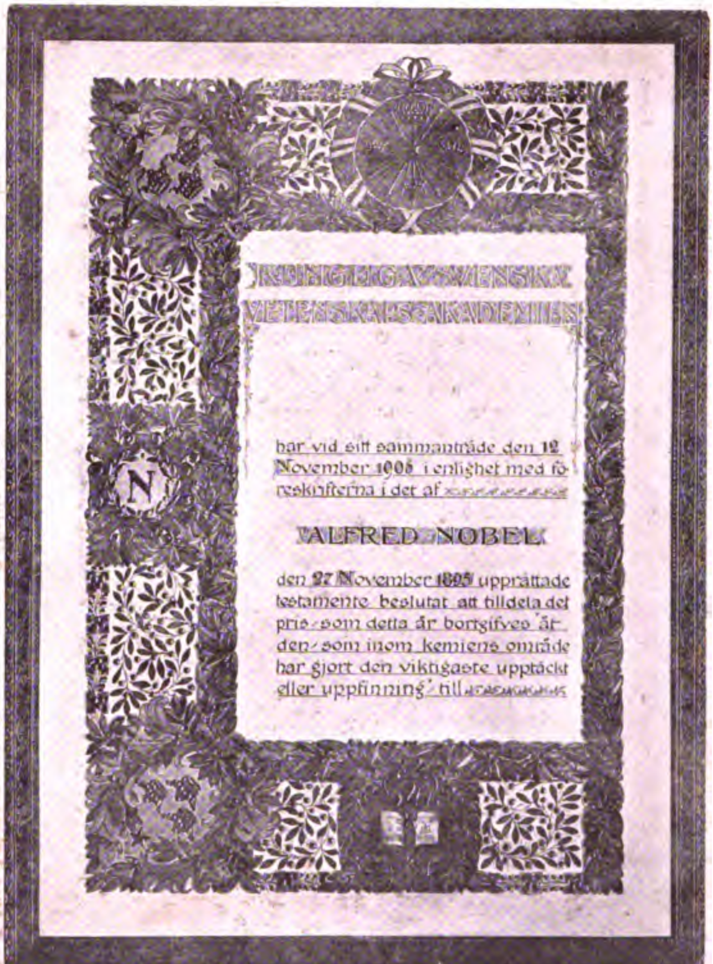




såsom ett erkännande af den stora
förtjänst han inlagt genom sin
undersökning och isolering af ele-
mentet Fluor samt genom infö-
randet af den efter honom upp-
kallade elektriska ugnen i veten-
skapens tjänst
Stockholm den 10 December 1906

Peter Klason
Kgl. Vet. Akis Praeses.

Chr. Aurivillius
Kgl. Vet. Akis Sekreterare.



har vid sitt sammanträde den 12 November 1905 i enlighet med föreskrifterna i det af

ALFRED NOBEL

den 27 November 1895 upprättade testamente beslutat att tilldela det pris, som detta år bortgifves, åt den, som inom kemiens område har gjort den viktigaste upptäckt eller uppfinning, till



såsom ett erkännande af den stora förtjänst han inlagt genom sin undersökning och isolering af elementet Fluor samt genom införandet af den efter honom uppkallade elektriska ugnen i vetenskapens tjänst

Stockholm den 10 December 1906

Peter Klason
Kgl. Vet. Ak:s Preses.

Chr. Aurivillius
Kgl. Vet. Ak:s Sekreterare.


KAROLINSKA
MEDIKO-KIRVRGISKA
INSTITVTET
ALFRED NOBEL


CAMILLO GOLGI
hälften af det år 1906 utgående priset
såsom ett erkännande af hans arbeten
rörande nervsystemets byggnad.
Stockholm den 25 oktober 1906.
Karolinska mediko-kirurgiska Institutets
Lärarekollegium

LES MÉDAILLES NOBEL,

dont l'image ci-contre donne une reproduction aux deux tiers environ de la grandeur naturelle, ont été composées et exécutées pour le compte des Institutions Suédoises décernant des prix Nobel par le sculpteur et graveur de médailles suédois, ERIK LINDBERG. La médaille du prix de la paix, décerné par le Storthing norvégien, a été composée et modelée par le sculpteur norvégien GUSTAV VIGELAND.

Toutes ces médailles portent à l'avers l'effigie d'Alfred Nobel avec les dates de sa naissance et de sa mort. Ce portrait d'Alfred Nobel, exécuté par Erik Lindberg, est considéré comme étant peut-être le meilleur qui existe.

L'inscription principale du revers est également la même sur les trois médailles Nobel suédoises. Elle est empruntée à l'Énéide de Virgile, sixième chant, et est ainsi conçue: *Inventas vitam juvat excoluisse per artes.* (En traduction libre: Qu'il est doux de voir la vie humaine s'embellir par l'invention des arts.)

Au-dessous se trouve un cartouche sur lequel est gravé le nom du lauréat.

La Médaille de l'Académie Royale Suédoise des Sciences, déstinée aux lauréats tant de physique que de chimie, représente la nature sous les traits d'une déesse ressemblant à Isis, qui s'élève des nuages et tient dans ses bras une corne d'abondance. Le voile qui recouvre son visage froid et d'une gravité austère, est soulevé par le Génie de la Science.

La Médaille de l'Institut Carolin de Médecine et de Chirurgie représente le Génie de la Médecine tenant un livre ouvert sur ses genoux et recueillant dans une coupe l'eau qui jaillit d'un rocher afin de désaltérer une jeune fille malade.

La Médaille de l'Académie Suédoise représente un adolescent qui, assis sous un laurier, écoute et inscrit, charmé, le chant de la Muse.

La Médaille de la paix du Storthing norvégien porte, au revers, un groupe de trois hommes formant une chaîne fraternelle, ainsi que la devise: *Pro pace et fraternitati gentium.* Sur le bord de la médaille sont gravés les mots: *Parlamentum Norvegiæ* et le nom du lauréat.

Les médailles mesurent 65 millimètres de diamètre. Elles sont en or et représentent une valeur de 500 couronnes (près de 700 francs).

LES DIPLÔMES,

dont le texte est rédigé en suédois, sauf pour le prix de la paix, dont le texte est norvégien — la traduction en est donnée ci-dessous — sont reproduits plus loin.

Les diplômes des prix de *physique* et de *chimie* sont artistiquement écrits en lettres moulées par Mlle SOPHIE GISBERG, la reliure est exécutée par MM. U. BECK et FILS. Le diplôme pour la *médecine* est exécuté par l'artiste M. O. HJORTZBERG et la reliure par M. G. HEDBERG, celui pour la *littérature* par l'architecte M. AGI LINDEGREN.

Le diplôme du prix de *la paix* norvégien a été exécuté, sur les dessins de l'artiste norvégien M. GERHARD MUNTHE, dans l'établissement de lithographie PETERSEN et WAITZ et il est transmis aux lauréats dans une enveloppe due au relieur REFSUM.

TENEUR DES DIPLOMES

(Traduction.)

Physique.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 12 novembre 1906, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année «à celui qui aura fait la dé-

couverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la physique» à

JOSEPH JOHN THOMSON

en reconnaissance des grands mérites dont il a fait preuve dans ses recherches théoriques et expérimentales sur le passage de l'électricité à travers les gaz.

Stockholm, le 10 décembre 1906.

J. P. KLASON CHR. AURIVILLIUS.

Chimie.

L'Académie Royale des Sciences de Suède,

dans sa séance du 12 novembre 1906, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de remettre le prix décerné cette année «à celui qui aura fait la découverte ou l'invention la plus importante dans le domaine de la chimie», à

HENRI MOISSAN

en reconnaissance des grands mérites dont il a fait preuve dans ses recherches sur l'isolement de l'élément fluor et par la mise au service de la science du four électrique qui porte son nom.

Stockholm, le 10 décembre 1906.

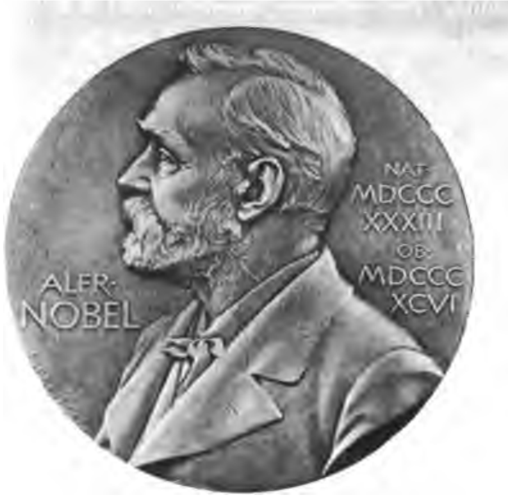
J. P. KLASON CHR. AURIVILLIUS.

Physiologie et Médecine.

L'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie,
qui a, en vertu du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, à récompenser par un prix Nobel la découverte la plus importante dont la physiologie et la médecine se


ALFR·
NOBEL
NAT·
MDCCC
XXXIII
OB·
MDCCC
XCVI


INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
REG·UNIVERSITAS
MED·CHIR·CAROL


INVENTAS VITAM IUVAT EXCOLUISSE PER ARTES
NATURA
SCIENTIA




ALFR · NOBEL · NAT · MDCCCXXXIII · OB · MDCCCXCVI


PRO · PACE · ET · FRATERNITATE · GENTIUM


har vid sitt sammanträde den 12
November 1906 i enlighet med
föreskrifterna i det af
ALFRED NOBEL
den 27 November 1895 upprättade
testamente beslutat att tilldela
det pris som detta år bortgifves
åt den som inom fysikens om-
råde har gjort den viktigaste upp-
täckt eller uppfinning till



såsom ett erkännande af den
stora förtjänst han inlagt genom
sina teoretiska och experimen-
tella undersökningar öfver e-
lektricitetens gång genom gaser.
Stockholm den 10 December 1906
Kgl. Vet. Aks Præses
Kgl. Vet. Aks Sekreterare.


har vid sitt sammanträde den
November i enlighet med fö-
reskrifterna i det af
ALFRED NOBEL
den 27 November upprättade
testamente beslutat att tilldela det
pris, som detta år bortgifves, åt
den, som inom kemiens område
har gjort den viktigaste upptäckt
eller uppfinning, till


såsom ett erkännande af den stora
förtjänst han inlagt genom sin
undersökning och isolering af ele-
mentet Fluor samt genom inför-
randet af den efter honom upp-
kallade elektriska ugnen i veten-
skapens tjänst
Stockholm den 10 December 1906
N


KAROLINSKA
MEDIKO-KIRURGISKA
INSTITUTET
ALFRED NOBEL

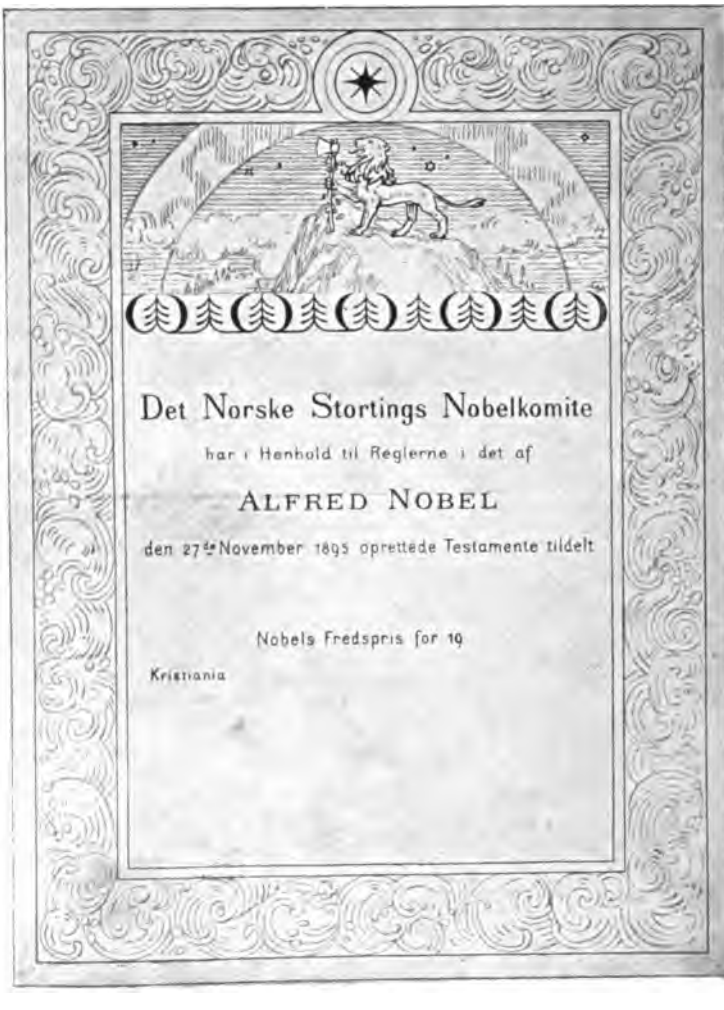

CAMILLO GOLGI


KAROLINSKA
MEDIKO-KIRVRGISKA
INSTITVTET
ALFRED NOBEL


SANTIAGO RAMÓN y CAJAL


SVENSKA
AKADEMIEN
ALFRED NOBEL


GIOSVE CARDVCCI
i betraktande ej blott af hans rika lärdom och kritiska forskningar, utan främst som en hyllning åt den plastiska energi, den stilens friskhet och den lyriska styrka, som utmärka hans poetiska mästerverk.
Stockholm den 10 december 1906



Det Norske Stortings Nobelkomite

har i Henhold til Reglerne i det af

ALFRED NOBEL

den 27de November 1895 oprettede Testamente tildelt

Nobels Fredspris for 19

Kristiania

soient enrichies dans ces derniers temps, a décidé en ce jour de le décerner à

CAMILLO GOLGI

en reconnaissance de ses travaux sur la structure du système nerveux.

Stockholm, le 25 octobre 1906.

Le Conseil des Professeurs de l'Institut Royal Carolin de Médecine et de Chirurgie:

K. A. H. MÖRNER.

S. E. HENSCHEN.
CURT WALLIS.
J. V. BERG.
M. J. SALIN.
J. G. EDGREN.
JOHAN WIDMARK.
ERIK MÜLLER.
J. ÅKERMAN.
E. WELANDER.
EMIL HOLMGREN.
K. O. MEDIN.
J. WÆRN.
ALGOT KEY-ÅBERG.
SEVERIN JOLIN.
F. LENNMALM.
E. ALMQUIST.
C. G. SANTESSON.
CARL SUNDBERG.
J. E. JOHANSSON.
F. WESTERMARK.

BROR GADELIUS.

Le diplôme remis au professeur **S. RAMÓN y CAJAL** a, sauf le nom, la même teneur que le précédent.

Littérature.

L'Académie Suédoise,

réunie en séance le 8 novembre 1906, a décidé, conformément aux prescriptions du testament d'Alfred Nobel en date du 27 novembre 1895, de décerner le prix Nobel de littérature de cette année à

GIOSUÈ CARDUCCI

en reconnaissance non seulement de sa vaste érudition et de ses recherches critiques, mais surtout comme un hommage rendu à l'énergie

plastique, à la fraîcheur du style et à la puissance lyrique qui caractérisent ses chefs-d'œuvre poétiques.

Stockholm, le 10 décembre 1906.

K. F. SÖDERWALL.

C. D. AF WIRSÉN.

Le prix de la paix.

Le Comité Nobel du Parlement Norvégien

a décidé, conformément aux prescriptions du testament dressé par

ALFRED NOBEL

en date du 27 novembre 1895, de décerner à

(*nom du lauréat*)

le prix Nobel de la paix pour 19 . . .

Christiania (*et la date*)

(Signatures.)

CARRIERS OF NEGATIVE ELECTRICITY.

NOBEL LECTURE

DELIVERED BY

PROFESSOR J. J. THOMSON

BEFORE THE ROYAL ACADEMY OF SCIENCE AT STOCKHOLM
DEC. 11th, 1906.

Introductory.

In this lecture I wish to give an account of some investigations which have led to the conclusion that the carriers of negative electricity are bodies, which I have called corpuscles, having a mass very much smaller than that of the atom of any known element, and are of the same character from whatever source the negative electricity may be derived.

The first place in which corpuscles were detected was a highly exhausted tube through which an electric discharge was passing. When an electric discharge is sent through a highly exhausted tube, the sides of the tube glow with a vivid green phosphorescence. That this is due to something proceeding in straight lines from the cathode — the electrode where the negative electricity enters the tube — can be shown in the following way (the experiment is one made many years ago by Sir WILLIAM CROOKES): A Maltese cross made of thin mica is placed between the cathode and the walls of the tube. When the discharge is past, the green phosphorescence no longer extends all over the end of the tube, as it did when the cross was absent. There is now a well defined cross in the phosphorescence at the end of the tube; the mica cross has thrown a shadow and the shape of the shadow proves that the phosphorescence is due to something travelling from the cathode in straight lines, which is stopped by a thin plate of mica. The green phosphorescence is caused by cathode rays and at one time there was a keen controversy as to the nature of these rays. Two views were prevalent: one, which was chiefly supported by English physicists, was that the rays are negatively electrified bodies shot off from

the cathode with great velocity; the other view, which was held by the great majority of German physicists, was that the rays are some kind of ethereal vibration or waves.

The arguments in favour of the rays being negatively charged particles are primarily that they are deflected by a magnet in just the same way as moving, negatively electrified particles. We know that such particles, when a magnet is placed near them, are acted upon by a force whose direction is at right angles to the magnetic force, and also at right angles to the direction in which the particles are moving.

Thus, if the particles are moving horizontally from east to west, and the magnetic force is horizontal from north to south, the force acting on the negatively electrified particles will be vertical and downwards.

When the magnet is placed so that the magnetic force is along the direction in which the particle is moving, the latter will not be affected by the magnet.

The next step in the proof that cathode rays are negatively charged particles was to show that when they are caught in a metal vessel they give up to it a charge of negative electricity. This was first done by PERRIN. This experiment was made conclusive by placing the catching vessel out of the path of the rays, and bending them into it by means of a magnet, when the vessel became negatively charged.

Electric Deflection of the Rays.

If the rays are charged with negative electricity they ought to be deflected by an electrified body as well as by a magnet. In the earlier experiments made on this point no such deflection was observed. The reason of this has been shown to be that when cathode rays pass through a gas they make it a conductor of electricity, so that if there is any appreciable quantity of gas in the vessel through which the rays are passing, this gas will become a conductor of electricity and the rays will be surrounded by a conductor which will screen them from the effect of electric force, just as the metal covering of an electroscope screens off all external electric effects.

By exhausting the vacuum tube until there was only an exceedingly small quantity of air left in to be made a conductor, I was able to get rid of this effect and to obtain the electric deflection of the cathode

rays. This deflection had a direction which indicated a negative charge on the rays.

Thus, cathode rays are deflected by both magnetic and electric forces, just as negatively electrified particles would be.

HERTZ showed, however, that cathode particles possess another property which seemed inconsistent with the idea that they are particles of matter, for he found that they were able to penetrate very thin sheets of metal, e. g. pieces of gold leaf, and produce appreciable luminosity on glass behind them. The idea of particles as large as the molecules of a gas passing through a solid plate was a somewhat startling one, and this led me to investigate more closely the nature of the particles which form the cathode rays.

The principle of the method used is as follows: When a particle carrying a charge e is moving with velocity v across the lines of force in a magnetic field, placed so that the lines of magnetic force are at right angles to the motion of the particle, then, if H is the magnetic force, the moving particle will be acted on by a force equal to Hev. This force acts in the direction which is at right angles to the magnetic force and to the direction of motion of the particle. If also we have an electric field of force X, the cathode ray will be acted upon by a force Xe. If the electric and magnetic fields are arranged so that they oppose each other, then, when the force Hev due to the magnetic field is adjusted to balance the force due to the electric field Xe, the green patch of phosphorescence due to the cathode rays striking the end of the tube will be undisturbed, and we have

$$Hev = Xe$$

or

$$v = \frac{X}{H}$$

Thus if we measure, as we can do without difficulty, the values of X and H when the rays are not deflected, we can determine the value of v, the velocity of the particles. In a very highly exhausted tube this may be $^1/_3$ the velocity of light, or about 60,000 miles per second; in tubes not so highly exhausted it may not be more than 5,000 miles per second, but in all cases when the cathode rays are produced in tubes their velocity is much greater than the velocity of any other moving body with which we are acquainted. It is, for example, many thousand times the

average velocity with which the molecules of hydrogen are moving at ordinary temperatures, or indeed at any temperature yet realised.

Determination of $\frac{e}{m}$.

Having found the velocity of the rays, let us now subject them to the action of the electric field alone. Then the particles forming the rays are acted upon by a constant force and the problem is like that of a bullet projected horizontally with a velocity v and falling under gravity. We know that in time t, the bullet will fall a depth equal to $\frac{1}{2}gt^2$, where g is the acceleration due to gravity. In our case the acceleration due to the electric field is equal to $\frac{Xe}{m}$, where m is the mass of the particle. The time $t = \frac{l}{v}$, where l is the length of path, and v the velocity of projection.

Thus the displacement of the patch of phosphorescence where the rays strike the glass is equal to

$$\frac{1}{2}\frac{Xe}{m} \cdot \frac{l^2}{v^2}$$

We can easily measure this displacement d, and we can thus find $\frac{e}{m}$ from the equation

$$\frac{e}{m} = \frac{2d}{X} \cdot \frac{v^2}{l^2}$$

The results of the determinations of the values of $\frac{e}{m}$ made by this method are very interesting, for it is found that, however the cathode rays are produced, we always get the same value of $\frac{e}{m}$ for all the particles in the rays. We may, for example, by altering the shape of the discharge tube and the pressure of the gas in the tube, produce great changes in the velocity of the particles, but unless the velocity of the particles becomes so great that they are moving nearly as fast as light, when other considerations have to be taken into account, the value of $\frac{e}{m}$ is constant. The value of $\frac{e}{m}$ is not merely independent of the velocity. What is even more remarkable is that it is independent of the kind of electrodes we use and also of the kind of gas in the tube. The particles which form the cathode rays must come either from the gas in the tube

or from the electrodes; we may, however, use any kind or substance we please for the electrodes and fill the tube with gas of any kind and yet the value of $\frac{e}{m}$ will remain unaltered.

This constant value, when we measure $\frac{e}{m}$ in the C. G. S. System of magnetic units, is equal to about $1{\cdot}7 \times 10^7$. If we compare this with the value of the ratio of the mass to the charge of electricity carried by any system previously known, we find that it is of quite a different order of magnitude. Before the cathode rays were investigated, the charged atom of hydrogen met with in the electrolysis of liquids was the system which had the greatest known value of $\frac{e}{m}$, and in this case the value is only 10^4; hence for the corpuscle in the cathode rays the value of $\frac{e}{m}$ is 1,700 times the value of the corresponding quantity for the charged hydrogen atom. This discrepancy must arise in one or other of two ways: either the mass of the corpuscle must be very small compared with that of the atom of hydrogen, which until quite recently was the smallest mass recognised in physics, or else the charge on the corpuscle must be very much greater than that on the hydrogen atom. Now it has been shown by a method which I shall shortly describe, that the electric charge is practically the same in the two cases; hence we are driven to the conclusion that the mass of the corpuscle is only about $^1/_{1700}$ of that of the hydrogen atom. Thus the atom is not the ultimate limit to the subdivision of matter; we may go further and get to the corpuscle, and at this stage the corpuscle is the same from whatever source it may be derived.

Corpuscles very widely distributed.

It is not only from what may be regarded as a somewhat artificial and sophisticated source, viz. cathode rays, that we can obtain corpuscles. When once they had been discovered, it was found that they are of very general occurrence. They are given out by metals when raised to a red heat; indeed any substance when heated gives out corpuscles to some extent. We can detect the emission of them from some substances, such as rubidium and the alloy of sodium and potassium, even when they are cold; and it is perhaps allowable to suppose that there is some emission by all substances, though our instruments are not at present sufficiently delicate to detect it unless it is unusually large.

Corpuscles are also given out by metals and other bodies, but especially by the alkali metals, when these are exposed to light.

They are being continually given out in large quantities and with very great velocities by radioactive substances such as uranium and radium; they are produced in large quantities when salts are put into flames, and there is good reason to suppose that corpuscles reach us from the sun.

The corpuscle is thus very widely distributed, but wherever it is found, it preserves its individuality, $\frac{e}{m}$ being always equal to a certain constant value.

The corpuscle appears to form a part of all kinds of matter under the most diverse conditions; it seems natural therefore to regard it as one of the bricks of which atoms are built up.

Magnitude of the Electric Charge carried by the Corpuscle.

I shall now return to the proof that the very large value of $\frac{e}{m}$ for the corpuscle, as compared with that for the atom of hydrogen, is due to the smallness of m the mass, and not to the greatness of e the charge. We can do this by actually measuring the value of e, availing ourselves for this purpose of a discovery by C. T. R. WILSON, that a charged particle acts as a nucleus round which water vapour condenses and forms drops of water. If we have air saturated with water vapour and cool it, so that it would be supersaturated if there were no deposition of moisture, we know that if any dust is present, the particles of dust act as nuclei round which the water condenses and we get the familiar phenomena of fog and rain. If the air is quite dust-free, we can, however, cool it very considerably without any deposition of moisture taking place. If there is no dust, C. T. R. WILSON has shown that the cloud does not form until the temperature has been lowered to such a point that the supersaturation in about eightfold. When however this temperature is reached, a thick fog forms even in dust-free air.

When charged particles are present in the gas, WILSON showed that a much smaller amount of cooling is sufficient to produce the fog, a fourfold supersaturation being all that is required when the charged particles are those which occur in a gas when it is in a state in which it conducts

electricity. Each of the charged particles becomes the centre round which a drop of water forms; the drops form a cloud, and thus the charged particles, however small to begin with, now become visible and can be observed.

The effect of the charged particles on the formation of a cloud can be shown very distinctly by the following experiment:

A vessel which is in contact with water is saturated with moisture at the temperature of the room. This vessel is in communication with a cylinder in which a large piston slides up and down. The piston to begin with is at the top of its travel; by suddenly exhausting the air from below the piston, the pressure of the air above it will force it down with great rapidity, and the air in the vessel will expand very quickly. When, however, air expands, it gets cool; thus the air in the vessel previously saturated is now supersaturated. If there is no dust present, no deposition of moisture will take place, unless the air is cooled to such a low temperature that the amount of moisture required to saturate it is only about $^1/_8$ of that actually present.

Now the amount of cooling, and therefore of supersaturation, depends upon the travel of the piston; the greater the travel the greater the cooling. Suppose the travel is regulated so that the supersaturation is less than eightfold and greater than fourfold. We now free the air from dust by forming cloud after cloud in the dusty air; as the clouds fall they carry the dust down with them, just as in nature the air is cleared by showers. We find at last that when we make the expansion no cloud is visible.

The gas is now made in a conducting state by bringing a little radium near the vessel; this fills the gas with large quantities of both positively and negatively electrified particles. On making the expansion now an exceedingly dense cloud is formed. That this is due to the electrification in the gas can be shown by the following experiment:

Along the inside walls of the vessel we have two vertical insulated plates which can be electrified. If these plates are charged, they will drag the electrified particles out of the gas as fast as they are formed, so that in this way we can get rid of, or at any rate largely reduce, the number of electrified particles in the gas. If the expansion is now made with the plates charged before bringing up the radium, there is only a very small cloud formed.

We can use the drops to find the charge on the particles, for when we know the travel of the piston, we can deduce the amount of super-

saturation, and hence the amount of water deposited when the cloud forms. The water is deposited in the form of a number of small drops all of the same size; thus the number of drops will be the volume of the water deposited divided by the volume of one of the drops. Hence, if we find the volume of one of the drops, we can find the number of drops which are formed round the charged particles. If the particles are not too numerous, each will have a drop round it, and we can thus find the number of electrified particles.

From the rate at which the drops slowly fall we can determine their size. In consequence of the viscosity or friction of the air small bodies do not fall with a constantly accelerated velocity, but soon reach a speed which remains uniform for the rest of the fall; the smaller the body the slower this speed. Sir GEORGE STOKES has shown that v, the speed at which a drop of rain falls, is given by the formula

$$v = \frac{2}{9} \times \frac{g\,a^2}{\mu}$$

where a is the radius of the drop, g the acceleration due to gravity, and μ the coefficient of viscosity of the air.

If we substitute the values of g and μ, we get

$$v = 1 \cdot 28 \times 10^6 \cdot a^2$$

Hence if we measure v we can determine a, the radius of the drop.

We can in this way find the volume of a drop, and may therefore, as explained above, calculate the number of drops and therefore the number of electrified particles.

It is a simple matter to find by electrical methods the total quantity of electricity on these particles; and hence, as we know the number of particles, we can deduce at once the charge on each particle.

This was the method by which I first determined the charge on the particle; H. A. WILSON has since used a simpler method founded on the following principles: C. T. R. WILSON has shown that the drops of water condense more easily on negatively electrified particles than on positively electrified ones. Thus, by adjusting the expansion, it is possible to get drops of water round the negative particles and not round the positive; with this expansion, therefore, all the drops are negatively electrified. The size of these drops and therefore their weight can, as before, be determined by measuring the speed at which they fall under gravity. Suppose

now, that we hold above the drops a positively electrified body: then, since the drops are negatively electrified, they will be attracted towards the positive electricity, and thus the downward force on the drops will be diminished and they will not fall so rapidly as they did when free from electrical attraction. If we adjust the electrical attraction so that the upward force on each drop is equal to the weight of the drop, the drops will not fall at all, but will, like Mahomet's coffin, remain suspended between heaven and earth. If then we adjust the electrical force until the drops are in equilibrium and neither fall nor rise, we know that the upward force on each drop is equal to the weight of the drop, which we have already determined by measuring the rate of fall when the drop was not exposed to any electrical force. If X is the electrical force, e the charge on the drop, and w its weight, we have, when there is equilibrium,

$$Xe = w$$

Since X can easily be measured and w is known, we can use this relation to determine e, the charge on the drop. The value of e, found by these methods, is 3.1×10^{-10} electrostatic units, or 10^{-20} electromagnetic units. This value is the same as that of the charge carried by a hydrogen atom in the electrolysis of dilute solutions, an approximate value of which has been long known.

It might be objected that the charge measured in the preceding experiments is the charge on a molecule or collection of molecules of the gas, and not the charge on a corpuscle.

This objection does not, however, apply to another form in which I tried the experiment, where the charges on the corpuscles were got, not by exposing the gas to the effects of radium, but by allowing ultra-violet light to fall on a metal plate in contact with the gas. In this case, as experiments made in a very high vacuum show, the electrification, which is entirely negative, escapes from the metal in the form of corpuscles. When a gas is present, the corpuscles strike against the molecules of the gas and stick to them.

Thus, though it is the molecules which are charged, the charge on a molecule is equal to the charge on a corpuscle, and when we determine the charge on the molecules by the methods I have just described, we determine the charge carried by the corpuscle.

The value of the charge when the electrification is produced by ultra-violet light is the same as when the electrification is produced by radium.

We have just seen that e, the charge on the corpuscle, is in electromagnetic units equal to 10^{-20}, and we have previously found that $\frac{e}{m}$, m being the mass of a corpuscle, is equal to $1 \cdot 7 \times 10^7$, hence $m = 6 \times 10^{-28}$ grammes.

We can realise more easily what this means if we express the mass of the corpuscle in terms of the mass of the atom of hydrogen.

We have seen that for the corpuscle $\frac{e}{m} = 1 \cdot 7 \times 10^7$. If E is the charge carried by an atom of hydrogen in the electrolysis of dilute solutions, and M is the mass of the hydrogen atom, $E/M = 10^4$; hence $\frac{e}{m} = 1700\ E/M$.

We have already stated that the value of e found by the preceding methods agrees well with the value of E which has long been approximately known. TOWNSEND has used a method in which the value of e/E is directly measured, and has shown in this way also that e equal to E. Hence, since $\frac{e}{m} = 1700\ E/M$, we have $M = 1700\ m$, i. e. the mass of a corpuscle is only about $1/1700$ part of the mass of the hydrogen atom.

In all known cases in which negative electricity occurs in gases at very low pressures, it occurs in the form of corpuscles, small bodies with an invariable charge and mass. The case is entirely different with positive electricity.

Stockholm K.boktr. P.A.Norstedt & Söner 1908.

LA DOCTRINE DU NEURONE.

THÉORIE ET FAITS.

CONFÉRENCE NOBEL FAITE A STOCKHOLM LE 11 DÉCEMBRE 1906

par

CAMILLO GOLGI.

Il peut paraître singulier que, tandis que je me suis toujours déclaré contraire à la doctrine du neurone — tout en reconnaissant que c'est justement dans mes études qu'il faut en rechercher le point de départ — j'aie choisi comme sujet de cette conférence justement la question du neurone et que cela arrive au moment où de tous côtés l'on affirme que cette doctrine penche vers son déclin.

Malgré ces indices de décadence, ce thème est toujours très important, bien plus: il est de pleine actualité, car les physiologistes, les anatomistes, les pathologistes sont, en grande majorité, encore liés à l'idée du neurone, et aucun clinicien ne se croirait assez moderne, s'il n'acceptait ces idées comme des articles de foi. C'est un sujet qui mérite d'être soumis à un nouvel examen, d'autant plus qu'il commence à se dessiner une tendance à donner au mot *neurone* une signification différente de celle qui lui revient. En réalité, bien des auteurs font une question de mots, en substituant le terme *neurone* à celui de *cellule nerveuse*, désormais consacré par l'usage commun et par la tradition. Tout en reconnaissant que l'éventuelle substitution n'implique guère une question de principe et qu'elle n'a d'ailleurs rien de nouveau, car la continuité entre la cellule et la fibre nerveuse était déjà bien connue, je devrais me prononcer contre l'opportunité de prêter à un mot une signification s'écartant de celle que lui a attribuée celui qui l'a introduit dans la science.

A une époque où les résultats de la coloration noire avaient à peine commencé à se répandre, pendant que déjà depuis une dizaine d'années

j'avais obtenu des résultats bien supérieurs en *finesse* à ceux qui ailleurs avaient attiré l'attention, l'idée que cellules et fibres nerveuses formaient une unité anatomique, a pu se présenter à l'esprit d'une façon plus lumineusement objective que celle rendue possible par les études précédentes. La conception surgit alors que le corps cellulaire, avec tous ses prolongements, constituait un organisme élémentaire indépendant, non joint aux autres, mais simplement contigu à ceux-ci. C'est à une telle unité, ainsi entrevue, que WALDEYER a donné le nom de *neurone*. Mais ici, toujours ferme dans l'idée que le mot *neurone* doit, d'une manière précise, se rapporter à la conception exprimée par celui qui l'a créé, je dois reproduire intégralement la formule de WALDEYER telle que cet auteur l'a traduite en une forme synthétique dans une exposition faite par lui en 1891 au sujet de nouvelles recherches dans le domaine de l'anatomie du système nerveux. Dans cette publication, page 52, WALDEYER s'exprime de la manière suivante: » Le système nerveux est formé par d'innombrables unités nerveuses, entre elles anatomiquement et génétiquement indépendantes (neurones); chaque unité nerveuse se compose de trois parties: de la cellule nerveuse, de la fibre et de la ramification terminale.

La conduction physiologique peut s'effectuer aussi bien dans la direction de la cellule à la ramification terminale, que dans la direction opposée.

La transmission des excitations motrices a lieu seulement dans la direction de la cellule à la terminaison nerveuse, celle des excitations sensitives, aussi bien dans l'une que dans l'autre direction. »

Voilà affirmée, dans ces mots, l'unité anatomique et embryologique de l'élément nerveux: la délimitation physiologique qui, dans ce résumé synthétique, paraîtrait ne pas avoir été comprise, se trouve cependant mieux tracée par l'auteur à la fin du même travail, où il déclare que le résultat capital des recherches qu'il a résumées, c'est d'avoir rendu possible une délimitation plus précise de l'élément anatomique et fonctionnel du système nerveux.

Une précision encore plus marquée s'est bientôt dessinée, grâce à l'œuvre de plusieurs savants, de manière que la conception du neurone s'est présentée enfin avec le triple attribut d'élément anatomique, embryologique et fonctionnel indépendant.

Pour préciser encore mieux, voici les idées sur lesquelles repose la théorie du neurone:

1) *Le neurone est une unité embryologique*, c'est-à-dire dérivant d'une cellule embryonale unique.

2) *Le neurone est anatomiquement, même à l'état adulte, une unité cellulaire.* Chez l'animal adulte aussi, tout le système — cellule ganglionnaire, prolongements protoplasmiques et prolongement nerveux — ne représente qu'une seule cellule.

3) *Le neurone est une unité physiologique.*

Cette conception fondamentale, que WALDEYER a formulée avec une précision parfaite, a été bientôt élargie, du côté anatomique et fonctionnel, par d'autres propositions accessoires telles que les suivantes: Les rapports entre les neurones ne s'établissent que par des contacts éventuels; en dehors des neurones il n'existe guère d'autres éléments nerveux; les neurones sont aussi des unités trophiques.

Au point de vue physiologique, la doctrine du neurone trouve son expression la plus parfaite dans la théorie dite de la polarisation dynamique, qu'avait déjà ébauchée VAN GEHUCHTEN et que mon éminent confrère RAMÓN Y CAJAL a développée et soutenue de la façon la plus complète.

Les points fondamentaux de la doctrine se résument, on le sait, en ceci: la transmission du mouvement nerveux se fait des prolongements protoplasmiques et du corps cellulaire vers le prolongement nerveux; chaque cellule nerveuse possède, par conséquent, un appareil récepteur constitué par le corps et les prolongements protoplasmiques, un appareil de conduction — le prolongement nerveux — et un appareil d'émission ou organe de décharge. Les prolongements protoplasmiques auraient donc la fonction de conducteurs cellulipètes, le prolongement nerveux celle de conducteur cellulifuge. L'auteur lui-même a, comme on le sait, successivement modifié sa théorie, soit pour l'adapter à quelques dispositions topographiques particulières du point d'origine du prolongement nerveux, soit pour la mettre en harmonie avec les données résultant de plus rigoureuses études de la structure des organes des sens et du système nerveux central des animaux inférieurs.

En particulier, afin d'obvier à quelques objections touchant la marche des courants nerveux dans les cellules des ganglions spinaux, il a modifié le schéma primitif en ce qui concerne ces éléments: il a admis que le courant venant de la périphérie passe directement dans la branche centrale de la division en T, en évitant la cellule.

Cette théorie, que j'ai cru devoir brièvement résumer, ne saurait être considérée comme une partie essentielle de la conception du neurone; en effet elle n'exprime qu'une seule des interprétations du fonctionnement des

éléments nerveux, sans toutefois exclure la possibilité d'autres interprétations. Aussi ne suis-je pas porté à croire que pour atteindre le but que je me suis proposé, il soit indispensable de m'attarder à discuter là-dessus. C'est pourquoi je me borne à rappeler que, tout en admirant la génialité de la doctrine, digne émanation de l'esprit élevé de mon illustre confrère espagnol, je ne puis me trouver d'accord avec lui sur quelques points de

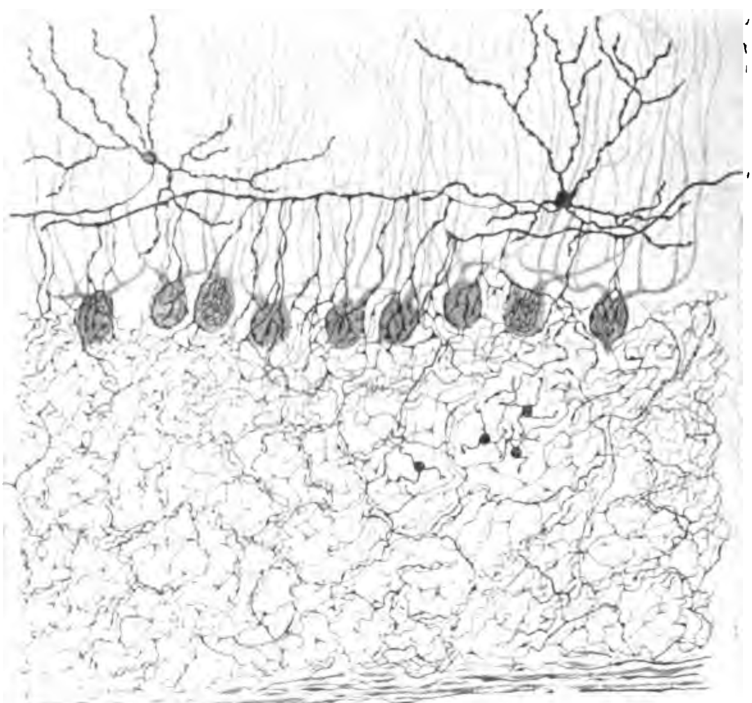


Fig. 1

caractère anatomique qui sont, pour la doctrine, d'une importance fondamentale, par exemple: que la branche périphérique du prolongement des cellules des ganglions spinaux doit être identifiée à un prolongement protoplasmique, attendu qu'il faut considérer la gaine de myéline comme un fait absolument secondaire, rendu nécessaire seulement par la longueur de ce prolongement. De même, il ne m'a pas été possible d'admettre comme argument démonstratif à l'appui de la théorie l'affirmation, qui en a pourtant constitué le principal point de départ, d'après laquelle les prolonge-

ments des cellules de la couche moléculaire du cervelet aboutiraient à la formation des terminaisons sur le corps des cellules de PURKINJE, car j'ai dû vérifier que les fibrilles nerveuses venant du prolongement nerveux des cellules de la couche moléculaire, ne font que passer près du corps des cellules de Purkinje pour se continuer dans le riche et fort caractéristique réseau, existant dans la couche des grains.

La fig. 1 se prête à illustrer cette disposition, en ce qui concerne la formation du réseau nerveux; on y voit que les faisceaux de fibrilles, provenant du prolongement nerveux des petites cellules de la couche molé-



Fig. 2.

culaire et qui devraient former la prétendue terminaison à la superficie des cellules de Purkinje, se continuent par un nombre infini de subdivisions dans le réseau nerveux.

La fig. 2, qui est une exacte reproduction d'après nature, documente un détail relatif au mode de formation de ce même réseau nerveux par le passage en lui de fibrilles, qui dérivent de la couche moléculaire, décourant à la surface des cellules de Purkinje.

Enfin, quant à la nouvelle formule de la doctrine de la polarisation dynamique, je n'ai pu partager l'opinion de mon illustre confrère relativement au passage direct du courant nerveux de la branche périphérique à la branche centrale de la division en T dans les ganglions spinaux, car il n'est guère difficile de démontrer que, à partir de ce point, les fibrilles

du cylindre-axe périphérique et central se détournent pour se diriger vers le corps cellulaire, tandis qu'on n'aperçoit aucun passage direct de fibrilles de la branche périphérique à la branche centrale.

A ce point, tout en me proposant de revenir plus loin sur la question, je ne puis m'empêcher de déclarer que, lorsque la théorie du neurone fit triomphalement et presque par consentement unanime son entrée dans la science, je me suis trouvé dans l'impossibilité de suivre le courant, parce que devant moi se dressait un fait anatomique bien concret: c'était l'existence de cette formation à laquelle j'ai donné le nom de réseau nerveux diffus. A ce réseau, que je n'ai pas hésité à considérer comme un organe nerveux, je devais attacher une importance d'autant plus grande, que sa signification m'avait été clairement révélée par la façon même dont il est constitué. En effet, à sa formation contribuent à la fois, bien qu'avec des modalités diverses et en différente mesure, tous les éléments nerveux du système nerveux central.

En même temps je ne pouvais me désintéresser tout à fait d'une constatation relative à la façon de se comporter des prolongements protoplasmiques, constatation sur laquelle je reviendrai plus loin. Comment pouvais-je considérer ces catégories des prolongements comme des organes exclusivement destinés à la réception des excitations nerveuses, si, pour quelques catégories de cellules, je voyais ces prolongements se porter à la surface des circonvolutions, s'avancer jusqu'au delà de la couche moléculaire, et quelquefois même jusque dans l'épaisseur des méninges?

Mais en revenant à l'exposition méthodique du sujet qui nous occupe, je me trouve en présence du premier des fondements de la doctrine du neurone:

I. Le neurone est une unité embryologique, c'est-à-dire, dérivant d'une cellule embryonale unique.

La base de cette conception fondamentale, ainsi formulée par WALDEYER, est essentiellement représentée par les études bien connues et classiques de HIS sur le développement des éléments nerveux et, en particulier, sur la formation des neuroblastes. Il résulte de ces études que l'on doit regarder les fibres nerveuses comme des émanations directes des neuroblastes que cet auteur considérait comme des éléments indépendants.

Il n'est pas superflu de rappeler que ces résultats et, plus précisément, le fait essentiel d'avoir affirmé l'indépendance des neuroblastes, s'appuient sur des constatations faites, surtout, sur l'embryon humain, à l'aide des méthodes ordinaires de coloration. Or, si l'on tient compte de ce qu'on peut désormais constater facilement, c'est-à-dire que, dès le quatrième jour d'incubation, on observe, à l'aide de la coloration noire, dans l'embryon du poulet, des faits d'une finesse et d'une complexité surprenantes; qu'on peut suivre le filament qui représente le prolongement nerveux, depuis son point de naissance du corps des cellules, à travers l'ébauche du système nerveux central et, hors de celui-ci, jusqu'au segment musculaire primitif; si l'on tient compte de cela, je le répète, on est porté à croire que cette prétendue indépendance n'est, au fond, que l'impossibilité de vérifier des rapports plus intimes qui peuvent exister.

Quoi qu'il en soit, je ne sais si on peut attribuer à cela une valeur absolue. Personne n'a pu jusqu'ici exclure qu'entre les éléments nerveux, il existe déjà des rapports au début de leur développement, et, même si ces éléments étaient à l'origine indépendants, on ne pourrait pas affirmer que cette indépendance doive être successivement maintenue.

C'est là une discussion qui pourrait se faire à propos de plusieurs autres catégories d'éléments de notre organisme; par exemple, les cellules épithéliales de la couche de MALPIGHI étaient considérées, il y a encore peu de temps, comme un type d'éléments indépendants, tandis qu'au moyen des nouvelles méthodes, tout le monde est à même de vérifier que les susdites cellules se trouvent entre elles dans la connexion la plus intime par des faisceaux de fibrilles passant de l'une à l'autre.

Ici l'on pourrait aussi se demander encore s'il s'agit de connexion primitive, ou bien de connexions qui se sont successivement formées pendant le développement. La réponse ne serait pas facile. Pour la question de l'unité cellulaire du neurone, au point de vue embryologique, deux groupes de faits pourraient importer directement ou indirectiment; d'un côté, les études sur l'origine pluricellulaire de la cellule nerveuse (CAPOBIANCO, FRAGNITTO); de l'autre, celles sur la dérivation des fibres nerveuses de chaînes de cellules (BALFOUR, BEARD, DOHRN, RAFFAELE, BETHE)... Ces études seraient contraires à la doctrine du neurone; mais, quant à la théorie de l'origine pluricellulaire des cellules ganglionnaires, les faits qu'on a avancés à son appui ne sont guère probants. Pour ce qui est de l'origine des fibres nerveuses de chaînes d'éléments, je dois tenir compte, bien que l'argument n'ait qu'une valeur indirecte,

des études faites dans mon laboratoire sur la régénération des fibres nerveuses (PERRONCITO). Il résulte de ces études que les fibres de nouvelle formation dérivent constamment de fibres nerveuses préexistantes ayant rapport avec la cellule d'origine et non pas des prétendues chaînes cellulaires périphériques.

Après avoir déclaré que je ne puis tenir compte des résultats d'ordre histogénétique, que je viens de mentionner sur l'origine pluricellulaire des fibres nerveuses et des éléments ganglionnaires, comme étant des arguments contraires à la théorie du neurone, je dois ajouter, que, même en considérant les résultats des plus récentes études, qui en ont été faites, par lesquelles, contrairement à la doctrine de la régénération autogène, on démontre l'origine centrale des fibres nerveuses régénérées, je ne puis leur attribuer une valeur démonstrative en faveur de la théorie même.

Je ne crois pas que les dernières études puissent justifier une affirmation plus ample que celle qui se trouve formulée dans la phrase: origine centrale des fibres nerveuses; phrase qui est bien loin d'avoir la signification de: origine de chaque fibre d'une cellule correspondante, comme on devrait l'admettre pour que ces résultats puissent fournir l'argument prétendu en faveur de la doctrine du neurone. Il sera suffisant, à ce sujet, de tenir compte des rapports très compliqués que — ainsi qu'il en résulte de mes études, sur lesquelles je reviendrai par la suite — les fibres nerveuses en général, sans exclure les motrices, contractent dans les organes nerveux centraux par le moyen de leurs fibres collatérales.

Enfin, et encore au sujet des critériums qui peuvent se déduire des études histogénétiques, je ne crois pas que se soit ici le lieu de m'arrêter à des assertions telles que celles de JORIS, etc. qui admettent la naissance de fibrilles indépendamment de la cellule et l'englobement successif de celles-là par celle-ci; il n'est également pas possible que je prenne en considération les résultats incompréhensibles de BESTA, d'autant plus qu'ils ne trouvent pas de correspondance dans les connaissances fondamentales de la fine structure du système nerveux.

Ce que je viens d'exposer, justifie, je pense, l'affirmation que, dans l'état actuel des connaissances relatives à l'histogénèse du système nerveux, il n'est pas possible d'affirmer avec certitude que ce que nous savons sur l'origine des cellules nerveuses ait une valeur fondamentale bien sûre et puisse servir de soutien à la prétendue indépendance embryologique de la cellule nerveuse.

II. Le neurone est, aussi à l'état adulte, une unité cellulaire indépendante.

En se reportant à l'époque où les résultats de la coloration noire commencèrent à être connus, il n'est point difficile de concevoir que ceux-ci aient fourni un fondement à l'idée d'après laquelle tout l'appareil nerveux élémentaire doit être considéré comme une unité anatomique indépendante.

Si, en effet, on se rappelle l'image d'une de ces préparations au nitrate d'argent, où les cellules nerveuses avec leurs formes variées, présentent des images différenciées d'une manière si frappante, pourvues de nombreux prolongements que l'on peut, de même que leurs innombrables divisions successives, suivre à une grande distance de la cellule d'origine sans qu'il soit possible de surprendre des anastomoses; de ces préparations où chaque cellule montre la présence constante d'un seul prolongement fonctionnel — le prolongement nerveux —; si l'on tient compte de tout cela, dis-je, on peut aisément concevoir comment l'idée de l'unité cellulaire s'est imposée à cette époque.

Cependant, même alors, les connaissances n'étaient pas du tout si simples ni si limitées qu'on a pu le croire. Il faut que je rappelle ici que, relativement à la façon dont le prolongement nerveux se comporte, j'avais déjà distingué deux catégories différentes de cellules nerveuses, auxquelles, pour me tenir en réserve au sujet de leur éventuelle signification physiologique, j'avais tout simplement donné le nom de cellules du premier et de cellules du deuxième type.

J'appelais cellules du premier type celles dont le prolongement nerveux, tout en gardant toujours son individualité, après avoir fourni un nombre plus ou moins considérable de fibrilles collatérales, paraissait destiné, du moins dans la plupart des cas, à se transformer en le cylindre-axe d'une fibre nerveuse à myéline; et cellules du second type celles dont j'avais vu le prolongement nerveux se subdiviser indéfiniment jusqu'à perdre son individualité et s'étendre ainsi à un espace indéterminé, sans limites démontrables.

Les deux types cellulaires que j'ai décrits sont illustrés dans les fig. 3 à 6 (pages 10 et 11). La fig. 3 est une cellule de la région antéro-latérale des cornes antérieures de la moelle épinière; son prolongement nerveux pénètre dans une racine antérieure après avoir produit une série de branches collaté-

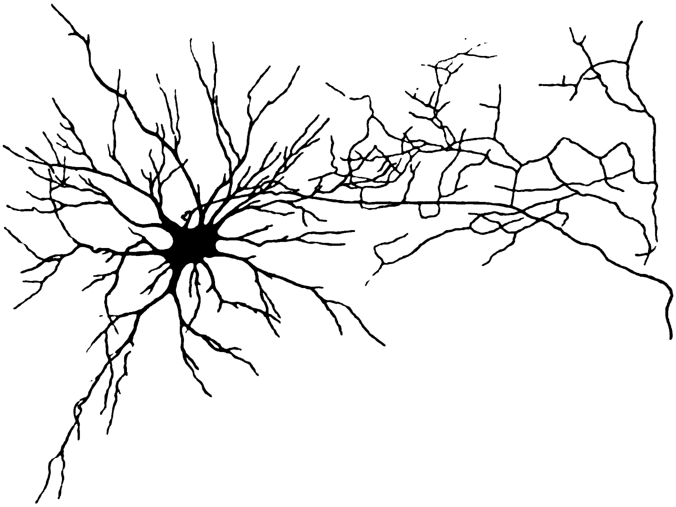


Fig. 3.

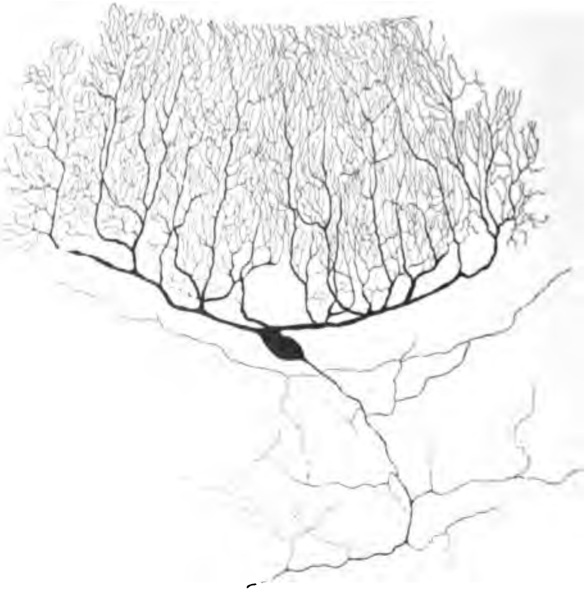


Fig. 4.



Fig 5.

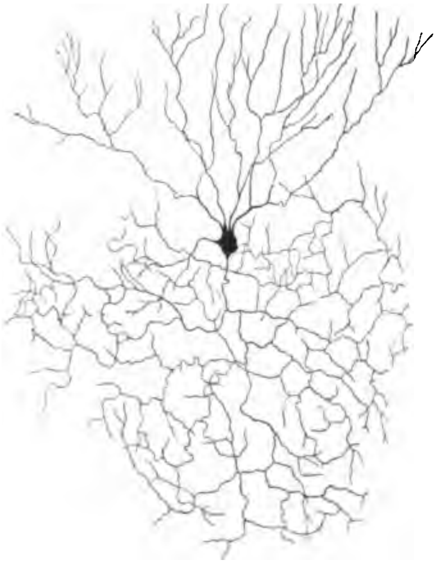


Fig. 6.

rales finement subdivisées. La fig. 4 est une cellule de Purkinje du cervelet; son prolongement nerveux traverse la couche granuleuse, produisant lui aussi une série de fibrilles très fines, et va ensuite se joindre aux fibres nerveuses de la substance blanche des circonvolutions cérébrales. La fig. 5 est la reproduction d'une cellule nerveuse du deuxième type de la moelle épinière (zone de passage entre les cornes antérieures et postérieures); son prolongement nerveux se subdivise indéfiniment. La fig. 6, enfin, reproduit l'image d'une cellule de la couche des grains du cervelet. C'est un des exemples les plus caractéristiques de la façon dont se comporte le prolongement nerveux des cellules du deuxième type.

Au sujet de la distinction que, dès le début de mes recherches, j'avais établie entre les deux types de cellules nerveuses, en m'appuyant sur une donnée rigoureusement morphologique, c'est-à-dire sur la manière opposée dont se comportent les prolongements nerveux, je ne puis m'empêcher de m'arrêter un instant pour relever une remarque qu'on a voulu me faire, c'est-à-dire d'avoir attribué aux deux types de cellules respectivement la fonction motrice et la fonction sensitive, sans considérer que ces deux types se trouvent mélangés dans les mêmes territoires du système nerveux.

Cette remarque n'est pas sans importance, même au point de vue de la doctrine du neurone; c'est donc pour une double raison — pour la vérité historique et pour la question même que je dois traiter — que je sens la nécessité de rappeler les faits tels que je les ai décrits.

Avec une insistance qui a péché par excès plutôt que dans le sens opposé, j'ai relevé la nécessité de trouver un *critérium* capable de donner une base à un tel jugement. J'ai plusieurs fois déclaré qu'il serait assez facile de dire quelles fonctions accomplissent l'une et l'autre de ces deux catégories de cellules, s'il existait des régions du système nerveux central où l'on ne trouve exclusivement que des cellules de l'un ou de l'autre type et s'il était démontré que ces zones sont le siège exclusif de phénomènes sensitifs ou moteurs. Par contre, les deux catégories de cellules sont éparpillées et entremêlées dans tous les territoires du système nerveux central, même la partie motrice de l'écorce cérébrale, dite zone de Rolando, qui est censée avoir une fonction essentiellement motrice et en même temps capable d'actions sensitives. Il en est de même des circonvolutions occipitales, auxquelles la physiologie n'a pu assigner une fonction exclusivement sensitive.

La moelle épinière se prêterait mieux à la solution du problème si, comme on a voulu l'admettre, les cornes antérieures avaient une fonction

purement motrice et les postérieures une purement sensitive. Mais c'est là une distinction qui n'a pas non plus de valeur absolue et qui ne résiste pas à la critique, ni au point de vue anatomique ni au point de vue physiologique.

Il y a des fibres qui des racines antérieures passent dans les cornes postérieures, d'autres qui, au contraire, s'avancent des racines postérieures dans les cornes antérieures; de sorte que l'on peut tout au plus parler de prédominance de fonction, mais non de fonction exclusive.

Or si, en tournant, pour ainsi dire, la question, on cherche à établir si par hasard les fibres dont la fonction est indiscutablement établie présentent, dans leurs rapports avec les centres, des différences et si nous dirigeons dans ce but nos recherches sur les fibres des racines antérieures et postérieures, nous relevons les faits caractéristiques suivants qui ont une importance remarquable:

1) que les cylindres-axes des racines antérieures, après avoir donné un nombre exigu de ramifications collatérales, vont se continuer dans le prolongement nerveux d'une cellule;

2) que les cylindres-axes des fibres des racines postérieures, en entrant obliquement dans la substance grise, se subdivisent après un bref parcours et se réduisent à des fibrilles d'une incommensurable finesse qui, par de successives divisions, vont se perdre dans le réseau diffus de la substance grise.

En s'appuyant sur ces résultats, on a pu affirmer que — dans la moelle épinière — les fibres sensitives et les fibres motrices se comportent d'une manière opposée, et l'on ne dépasse pas les limites d'une rigoureuse réserve en supposant que ce qui a lieu pour les fibres sensitives et motrices des racines des nerfs spinaux correspond à un fait général, commun à toutes les catégories de fibres nerveuses qui ont une manière identique de se comporter: les rapports directs, non isolés, des fibres nerveuses avec les cellules ganglionnaires seraient particuliers aux fibres motrices; les indirects, par l'intermédiaire du réseau diffus, seraient propres aux fibres sensitives.

En partant de ces faits, j'ai pu me décider à considérer comme étant de nature motrice les cellules en rapport direct avec les racines antérieures, et vraisemblablement de nature motrice, ou psychomotrice, les cellules des autres régions du système nerveux qui se comportent d'une façon analogue.

Quant aux cellules du deuxième type, c'est d'une façon beaucoup moins décisive et sous la forme d'une simple hypothèse que j'ai pu me décider à les considérer comme de nature sensitive ou psychosensitive; même, pour ce qui regarde cette catégorie d'éléments, j'ai maintenu volontiers la dénomination de cellules du deuxième type, parce que ce terme, loin de compromettre l'interprétation physiologique, se borne à exprimer l'idée des rapports anatomiques directs qu'ont ces éléments avec le réseau diffus, où leur prolongement fonctionnel passe en perdant son individualité.

Ce que j'ai exposé jusqu' ici me permet d'affirmer un fait anatomique qui, à mon avis, a une importance capitale dans les jugements sur le fonctionnement du système nerveux: c'est-à-dire l'existence d'un réseau diffus dont j'ai déjà plusieurs fois parlé dans mon exposition synthétique.

L'existence de ce réseau, véritable organe nerveux qui se trouve, bien qu'avec des modalités quelque peu différentes, dans toutes les couches de la substance grise du système nerveux central, avait été reconnue par moi déjà plusieurs années avant que la théorie du neurone fît son entrée triomphale dans la science.

Ce qui me parut tout de suite avoir une importance capitale au point de vue du rôle que joue le réseau dans la fonction du système nerveux central, c'est sa formation même, telle qu'elle m'apparut. Je me borne à rappeler ici la description que j'en ai donné alors, en répétant qu'à la constitution du réseau nerveux diffus prennent part:

1) Les fibrilles collatérales qui émanent du prolongement nerveux des cellules du premier type;

2) La totalité des prolongements nerveux des cellules du second type en se décomposant d'une façon infiniment compliquée;

3) Les fibrilles collatérales émanant de ces fibres nerveuses (fibres de la première catégorie) qui se mettent en rapport direct avec les cellules ganglionnaires du premier type;

4) Un grand nombre d'autres fibres nerveuses en totalité, c'est-à-dire toutes ces fibres qui, comme le prolongement nerveux des cellules du deuxième type, perdent graduellement leur individualité en se décomposant en des filaments d'une extrême ténuité.

Pour ce qui est de l'importance que j'ai attribuée à ce réseau, on me permettra de rappeler encore une fois que je l'ai toujours considéré comme un organe jouant un rôle fondamental dans la fonction spécifique du système nerveux et que, à plusieurs reprises, j'ai affirmé que je le considé-

rais comme une entité anatomique tout à fait distincte et non comme une simple hypothèse.

J'en ai démontré l'existence dans les principaux territoires du système nerveux, dans la moelle épinière, dans le cervelet, dans l'écorce cérébrale, tout en reconnaissant qu'il se présente sous des aspects quelque peu différents dans les différentes régions.

Je donne comme exemples les fig. 7 et 8; la fig. 7 reproduit le réseau nerveux tel qu'il se présente dans la couche des grains du cervelet; la fig. 8 donne une idée du réseau existant dans la *fascia dentata* du grand pied de Hippocampe; je serai obligé de revenir plus loin sur ce sujet.

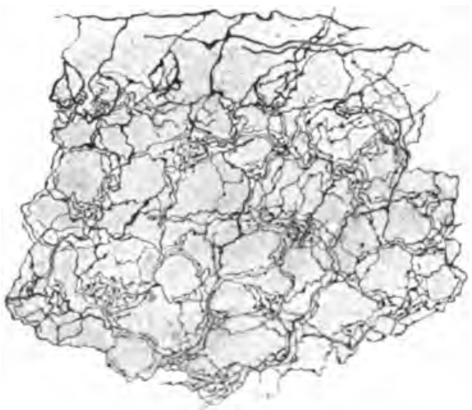


Fig. 7.

Quand j'ai parlé du réseau nerveux diffus de la moelle épinière, tout en faisant remarquer qu'en réalité l'on peut aussi trouver des connexions de fibre à fibre qui donnent lieu à de véritables mailles fermées, je n'ai pas cru superflu de relever que, en vue de l'extrême complication et de l'intimité des rapports entre les filaments du réseau, telles qu'on pouvait les apercevoir dans mes préparations, il n'était plus nécessaire d'invoquer une connexion matérielle, une fusion entre une fibre et l'autre, pour se rendre compte des rapports fonctionnels qui courent entre les différents groupes de cellules et entre les différentes parties du système nerveux central.

En présence d'une disposition réticulaire aussi fine que celle que j'ai décrite alors, disposition dans laquelle les fibrilles dépourvues d'enveloppe isolante de myéline courent côte à côte ou bien très près les unes des

autres et ont entre elles des rapports de contact fréquents et étendus, j'ai déclaré qu'il n'y avait pas lieu de croire que la continuité directe entre les fibrilles de différente provenance était une condition *sine quâ non* pour la transmission de l'excitation des unes aux autres. J'ai pensé au contraire que ces rapports étaient plus que suffisants pour que l'excitation fût transmise en tous sens. Dès lors j'avais même adopté l'idée que, d'après mes études, avait émise FOREL, qui déclara concevoir de moins en moins,

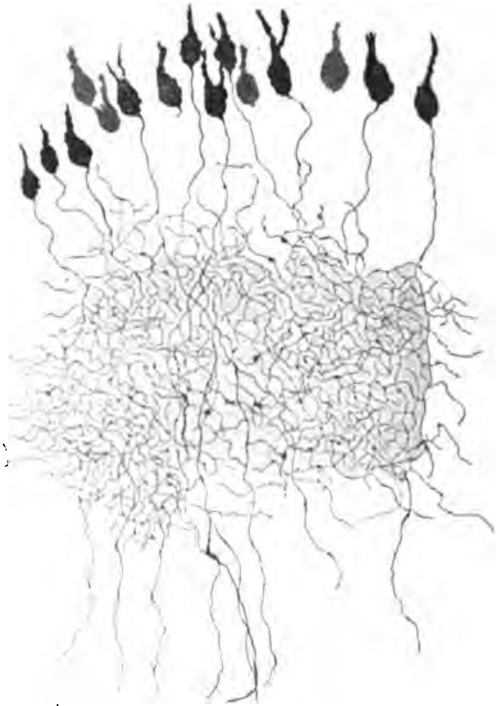


Fig. 8.

pourquoi une connexion mutuelle des rapports véritablement continus des très fines branches des éléments nerveux doit être toujours considérée comme un postulat nécessaire pour expliquer la transmission nerveuse. Ce que je viens de rappeler sur le réseau, sur sa constitution et surtout sur le fait que tous les éléments nerveux du système nerveux central ont une part à sa constitution, prouve la continuité anatomique et fonctionnelle entre les cellules nerveuses. Et voilà la raison qui m'empêche d'admettre l'idée de cette indépendance de chaque cellule nerveuse qui est le fondement essentiel de la doctrine du neurone.

En parlant des rapports entre les cellules et les fibres nerveuses, je voudrais attirer l'attention sur une particularité d'organisation de la *fascia dentata* qui se prête particulièrement à illustrer ces rapports, ainsi qu'à démontrer *l'action d'ensemble* des cellules nerveuses, que j'ai ainsi définie par opposition à la prétendue *action individuelle.*

Les petites cellules nerveuses qui constituent la couche élégante et caractéristique de la *fascia dentata*, envoient leurs prolongements protoplasmiques vers la surface de cette circonvolution rudimentaire, et en même temps elles émettent par le pôle opposé un unique et très mince prolon-

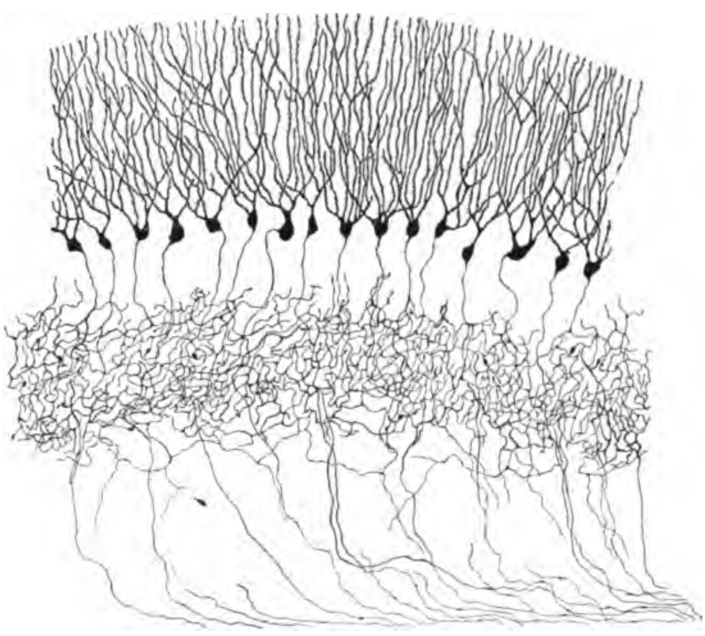


Fig. 9.

gement nerveux. Celui-ci, du moins pour ce qui regarde la plus grande partie des cellules, se subdivise à peu de distance du corps cellulaire en filaments d'une extrême ténuité qui donnent lieu à la formation d'une *zone réticulée.* D'autre part, un faisceau bien individualisé des fibres provenant de la *fimbria* et de la couche médullaire qui revêt la surface ventriculaire de la Corne d'Ammon, se dirige vers la *fascia dentata.*

Les fibres de ce faisceau, en arrivant près de la couche réticulaire, dont il a été question plus haut, se subdivisent d'une façon excessivement compliquée, s'entrelacent avec les branches des prolongements nerveux

des cellules en formant avec elles la zone réticulaire. [Je ferai remarquer incidemment ici qu'avec les méthodes ordinaires cette couche réticulaire prend un aspect finement pointillé tout à fait identique à la »Punktsubstanz» des anciens.] On a ainsi l'impression que la couche réticulaire se trouve interposée comme un terrain commun entre les prolongements nerveux des cellules d'un côté, et les fibres nerveuses de l'autre (fig. 9). Tout ce qu'on relève de ces rapports parle en faveur d'une action cumulative des cellules de toute la *fascia dentata*, et contre une action individuelle de ces cellules.

En affirmant que le réseau nerveux diffus (c'est-à-dire ce réseau qui est exclusivement formé par des filaments qu'on doit regarder comme de nature nerveuse à cause de leur dérivation des prolongements nerveux du premier et du second type, et des fibres certainement reconnaissables comme nerveuses par leurs caractères classiques) représente l'organe par lequel s'effectue la liaison anatomique et fonctionnelle entre les diverses parties du système nerveux, il m'a fallu tenir compte de la discussion doctrinale se rapportant à l'idée traditionelle que les cellules nerveuses doivent être exclusivement considérées comme les centres primitifs où se déroulent les activités physiologiques du système nerveux.

A ce propos je me rappelle que NANSEN, par exemple, se référant à des études sur les animaux inférieurs, avait déjà pensé que le véritable organe de l'activité nerveuse spécifique était le réseau de fibrilles plutôt que les cellules ganglionnaires. Cette idée a été, comme on sait, confirmée récemment aussi par BETHE qui n'a pas hésité à écrire que »*la doctrine attribuant aux cellules le rôle de centre de l'activité nerveuse spécifique n'est qu'une spéculation morphologique qui n'est appuyée sur aucune preuve démonstrative, tandis que plusieurs faits lui sont décidément contraires*».

Je ne crois pas toutefois devoir m'arrêter à cet argument, sur lequel on ne possède que trop peu de données.

Les prolongements protoplasmiques, ou prolongements cellulipètes d'après la doctrine de la polarisation dynamique, ont joué un rôle tout aussi important dans les débats sur le neurone.

Relativement à cette sorte de prolongements, après avoir démontré que l'on doit décidément écarter l'ancienne idée de GERLACH, d'après laquelle ces prolongements en se subdivisant à l'infini vont constituer un réseau nerveux, et après avoir nié l'existence constante des anastomoses directes, je me suis opiniâtrément appliqué à rechercher comment se comporte en définitive ce genre de prolongements.

A ce propos, sans me prononcer pour le moment sur la question, je ne puis m'empêcher de rappeler un fait que l'on peut facilement vérifier sur plusieurs sortes de cellules. C'est-à-dire que ces mêmes prolongements, après s'être subdivisés plus ou moins, se dirigent, du moins en grande partie, sur le bord extrême des circonvolutions où ils se terminent par un renflement sphérique ou pyriforme plus ou moins considérable ou bien par une expansion accolée à la paroi de vaisseaux.

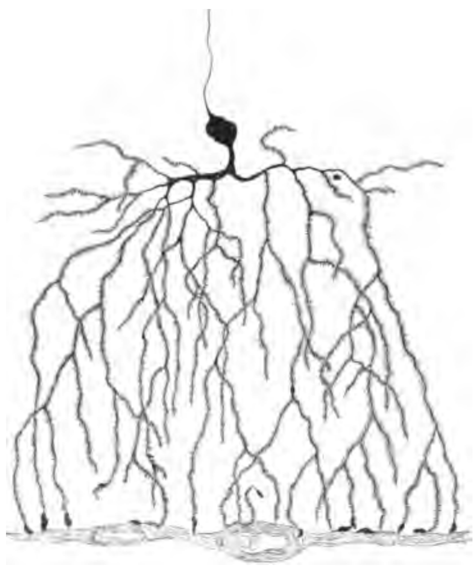


Fig. 10.

Il n'est pas difficile de voir quelques-uns de ces boutons terminaux s'avancer parfois même au-delà des limites des circonvolutions jusqu'aux vaisseaux méningiens. C'est là un fait que j'ai aperçu dès le début de mes études et que j'ai pu reproduire chaque fois que j'ai voulu l'observer ultérieurement. C'est surtout dans le cervelet de jeunes oiseaux que l'on peut le plus facilement vérifier cette disposition (fig. 10). En présence de ce fait, n'est-il pas logique de penser que les prolongements protoplasmiques représentent aussi des organes de nutrition pour le corps cellulaire?

On me permettra d'ajouter ici que l'idée de la fonction nutritive des prolongements protoplasmiques est, à mon avis, corroborée par les faits bien connus relatifs à la façon dont se comportent les vaisseaux sanguins à l'égard des cellules nerveuses dépourvues de prolongements protoplasmiques avec lesquelles les vaisseaux sanguins ont des rapports exceptionellement intimes.

Les cellules géantes, bien connues, du *Lophius piscatorius* sont en grande partie dépourvues de prolongements protoplasmiques. Eh bien,

on remarque dans ces cellules une véritable invasion de vaisseaux sanguins, qui s'enfoncent dans le corps cellulaire et arrivent jusqu'en proximité du noyau.

Les cellules de DEITERS de la base des corps bijumeaux sont aussi dépourvues chez l'adulte de prolongements protoplasmiques et leur corps est aussi enserré par un véritable filet de capillaires sanguins.

L'interprétation que j'ai proposée au sujet des fonctions des prolongements protoplasmiques trouve sa confirmation dans certaines données anatomo-pathologiques et dans les résultats des recherches expérimentales qui ont été faites sur cet argument.

Dans un travail sur les altérations des organes nerveux centraux dans un cas de chorée gesticulatrice, j'ai attiré l'attention sur le fait que la dégénération calcaire, (de laquelle les cellules de Purkinje du cervelet étaient affectées) n'intéressait pas également tout l'élément atteint, mais se trouvait bien plus diffuse dans les fines et périphériques diramations des prolongements protoplasmiques que dans les grosses branches, dans le corps cellulaire et dans le prolongement nerveux. Dès lors, je relevai qu'un pareil fait paraîtrait en relation avec le moyen d'invasion de la dégénération, c'est-à-dire qu'il pourrait indiquer que l'altération commence à la périphérie dans les dernières diramations des prolongements protoplasmiques et de là se propage vers les parties plus centrales. Au champ expérimental appartiennent les travaux de MONTI sur l'embolisme cérébral; il résulte de ces recherches que, en étudiant au moyen de la réaction noire les foyers de ramollissement produits par l'occlusion embolique de petits vaisseaux cérébraux, on observe que l'altération des cellules (atrophie variqueuse) commence à l'extrémité des prolongements protoplasmiques et précisément de ceux qui sont tournés vers le vaisseau occlus et que le prolongement nerveux paraît altéré seulement longtemps après que le procès dégénératif, avançant le long des prolongements protoplasmiques, est parvenu à intéresser le corps cellulaire.

Cela dit, je me crois autorisé à rappeler que toutes les fois que j'ai parlé de la fonction des prolongements protoplasmiques, j'ai toujours déclaré qu'ils peuvent participer à la fonction spécifique qu'on attribue à la cellule nerveuse. J'ai toujours dit que, puisque les prolongements protoplasmiques sont une émanation directe du corps de la cellule nerveuse, dont ils reproduisent la structure, il faut naturellement admettre aussi qu'ils puissent éventuellement partager la fonction spécifique de la substance de la cellule.

Je ne puis ignorer qu'on a aussi soulevé d'instantes objections à l'égard de cette partie de mes études. Sur se sujet il a été question avant tout des épines dont les prolongements protoplasmiques sont pourvus. On a attribué à ces épines un rôle fonctionnel capital, et la littérature compte d'innombrables travaux, ayant pour but de montrer les modifications qu'elles subissent dans les différentes conditions d'activité et de repos, de sommeil et de veille, etc. Or, si l'on considère que des formes semblables se trouvent, non seulement sur les prolongements protoplasmiques, mais aussi sur les cellules de la *névroglie* et sur le prolongement nerveux, on conçoit aisément comment, même en faisant abstraction de toute appréciation sur la valeur des expériences, je n'ai jamais pu donner à cette constatation une importance démonstrative pour ce qui est de l'interprétation des prolongements protoplasmiques comme conducteurs cellulipètes.

Je ne puis m'empêcher non plus de tenir compte, dans cette discussion sur la signification des prolongements protoplasmiques, de ce qu'on appelle *le réseau péricellulaire et péridendritique* qu'on a aussi décrit comme un organe de nature nerveuse, en lui attribuant une importance capitale dans le mécanisme des actions nerveuses et auquel on a même voulu donner mon nom (*Golgi-Netz*), créant ainsi une confusion à propos du véritable réseau nerveux diffus que j'ai décrit.

Tout en confirmant la description, que j'ai déjà donnée, d'une gaine entourant le corps des cellules ainsi que leurs prolongements protoplasmiques, laquelle ne prend que quelquefois un aspect réticulaire, *je déclare confirmer* aussi l'interprétation que j'en ai donnée, d'après laquelle il s'agit d'un revêtement, dont la nature n'est pas bien déterminée, vraisemblablement neuro-kératique et, peut-être, en rapport avec les cellules de la névroglie.

Pour ce qui est de la structure fibrillaire qu'on a relevée dans les prolongements protoplasmiques, ainsi que dans les corps cellulaires, et qui fournit un nouvel argument en faveur de la doctrine de la conduction cellulipète de ces prolongements, je compte m'en occuper plus loin en parlant des études sur la structure des cellules nerveuses. Je dois cependant dire dès maintenant que le problème de la structure des cellules nerveuses et particulièrement de la signification des différentes formations que ces éléments peuvent présenter, est encore bien loin d'être résolu.

La phase moderne des études sur le système nerveux a été surtout caractérisée par une suite de recherches sur la structure des cellules et on sait bien que chaque nouvelle modalité de structure a servi d'argument pour et contre la théorie du neurone.

A ce sujet, je dois d'abord déclarer qu'il m'est absolument impossible de suivre certaines discussions qui sortent, à mon avis, du domaine anatomique et se rapportent à des affirmations échappant à toute possibilité de contrôle.

Telles par exemple les élucubrations de NISSL sur le »Centralgrau». Quand je vois qu'il nie l'existence du réseau nerveux sans s'être d'abord mis en état de le vérifier, et qu'il ne sait autrement définir le «Centralgrau» qu'en disant qu'il faut ainsi désigner tout ce qui se trouve entre le bout des fibres à myéline et les cellules; quand je l'entends refuser tout crédit à ce que la réaction noire a permis de constater sur les collatérales des prolongements nerveux et des fibres, je dois en conclure que les idées de NISSL sont plutôt du ressort de la spéculation que de l'anatomie.

Je ne puis non plus suivre les longs débats qui se sont succédé à propos de ce que BETHE, se reportant à une formation que j'ai décrite comme revêtant parfois l'apparence d'un réseau et qui n'a rien de commun avec le véritable réseau nerveux diffus, a appelé »réseau de GOLGI».

En voyant mettre ce réseau en relation avec les terminaisons de fibrilles nerveuses de différente provenance et des prolongements nerveux sur la surface des cellules, je me sens naturellement poûssé à me demander sur quels faits anatomiques bien démontrés on a établi ces conclusions.

A part ces prétendus résultats, je dois m'empresser de déclarer que dans la période moderne les nouvelles méthodes techniques appliquées à la structure des cellules nerveuses, et en tout premier lieu celles de RAMÓN Y CAJAL, ont ouvert de nouveaux horizons à l'étude de la structure intime de ces cellules.

Cependant, bien que ces procédés aient abouti à des résultats d'une finesse merveilleuse, ils ne concordent pas entre eux, de sorte qu'on peut penser qu'ils représentent des routes différentes convergeant peut-être vers un but unique et qui pourront un jour conduire à dévoiler le mystère de la cellule nerveuse, mais il faut reconnaître que jusqu' à présent ces routes ne se sont pas encore rejointes.

A la suite d'une affirmation pareille, on comprendra aisément comment, à mon avis, de tout ce qui a été dit sur l'importance que les différentes structures vérifiées dans les cellules ganglionnaires ont pour ou contre la théorie du neurone, on ne puisse tirer aucune déduction, ni dans un sens, ni dans l'autre.

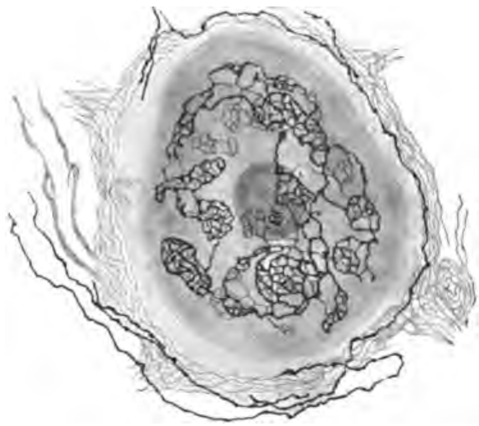


Fig. 11.

Hormis les travaux de NISSL sur les substances chromatique et achromatique, lesquels, malgré leur importance pour l'étude des altérations expérimentales ou anatomo-pathologiques, n'ont apporté aucune nouvelle lumière sur la constitution des cellules, une place en première ligne doit être assignée aux recherches d'APÁTHY: elles sont tellement connues que je me dispense de les rappeler en détail. A vrai dire, les résultats d'APÁTHY, démontrant le passage de neuro-fibrilles d'une cellule à l'autre, ainsi que l'existence d'un réseau élémentaire diffus, impliqueraient la démolition de la doctrine du neurone et donneraient la confirmation formelle de l'existence du réseau nerveux diffus et de la doctrine qui a été bâtie sur ce fait.

Je ne puis toutefois ne pas remarquer que les études d'APÁTHY concernent les invertébrés, et notamment les vers, et que dans les faits qu'APÁTHY a si brillamment illustrés avec ses préparations, on ne trouve aucun appui qui autorise à transférer ces données aux vertébrés.

Cette négation de correspondance peut se rapporter, je pense, aussi à toutes les études plus récentes sur la structure fibrillaire qui a été démontrée pour les cellules nerveuses des vertébrés.

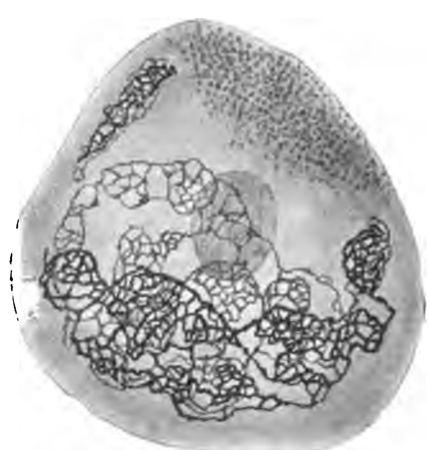


Fig. 12.

Nous arrivons ainsi en présence de mes études sur ce que j'ai appelé *l'appareil réticulaire endocellulaire*. Pour illustrer cette structure, je présente les fig. 11, 12 et 13 (p. 24), qui représentent des cellules nerveuses des ganglions intervertébraux de cheval, et la fig. 14 qui reproduit une cellule de chien de la même catégorie. En présentant ici ces figures je tiens à répéter ce que j'ai déjà déclaré avec persistance, c'est-à-dire,



Fig. 13.

que la signification de ces appareils représente encore un problème irrésolu.

Je dois aussi rappeler les fibrilles à caractère certainement nerveux, dont j'ai vérifié la présence surtout à la surface des cellules de l'écorce cérébrale et à l'égard desquelles je ne me crois encore autorisé à faire aucune déclaration sur les rapports éventuels qu'elles peuvent avoir avec les fibrilles successivement décrites par d'autres auteurs.

La fig. 15 (p. 25) nous atteste ce système de fibrilles nerveuses superficielles, et pour bien faire ressortir que ces fibrilles nerveuses sont une chose tout à fait distincte de l'appareil réticulaire interne, je montre dans la fig. 16 (p. 25) un groupe de cellules nerveuses de l'écorce cérébrale, où justement l'appareil réticulaire interne est mis en évidence.

Pour ce qui concerne les appareils réticulaires, les résultats auxquels mon honorable confrère M. HOLMGREN est parvenu, et qu'il a illustrés sous le titre de *Trophosponges* ou de *canalicules endocellulaires* sont vraiment remarquables; je crois cependant qu'il s'agit de faits différents . . .; les études ultérieures pourront trancher la question.

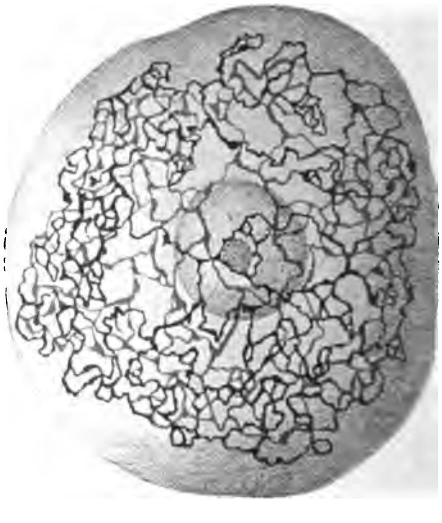


Fig. 14.

Après les études que je viens de citer brièvement viennent celles de BETHE et de DONAGGIO, qui ont abouti à la démonstration de l'exquise structure fibrillaire des cellules nerveuses. Les constatations que ces deux derniers auteurs ont obtenues à l'aide de méthodes semblabies, basées sur l'emploi d'un mordant avant de faire agir la sub-

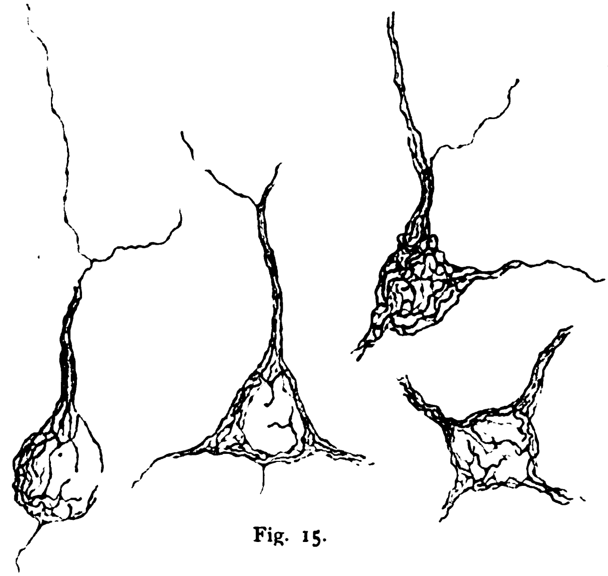


Fig. 15.

stance colorante, se correspondent essentiellement.

Cependant, les études de BETHE tendent à faire ressortir l'indépendance des fibrilles, c'est-à-dire des supposées voies de conduction, en affirmant aussi que des fibrilles peuvent passer directement d'un prolongement protoplasmique à l'autre sans contracter de rapports avec les parties internes des cellules nerveuses, tandis que DONAGGIO cherche à mettre en évidence la pénétration de fibrilles dans les parties internes des cellules et la disposition réticulaire extrêmement fine et compliquée de la portion périnucléaire du corps cellulaire.

Je ne crois pas que l'on puisse identifier la structure fibrillaire, ou réticulaire, de BETHE et de DONAGGIO avec la structure mise en évidence par APÁTHY dans les cellules nerveuses de vers; ni que l'on puisse admettre d'emblée que toutes les fibrilles et toutes les structures réticulaires, en particulier les structures internes décrites par ces deux auteurs, représentent des neurofibrilles et respectivement des réseaux de nature nerveuse.

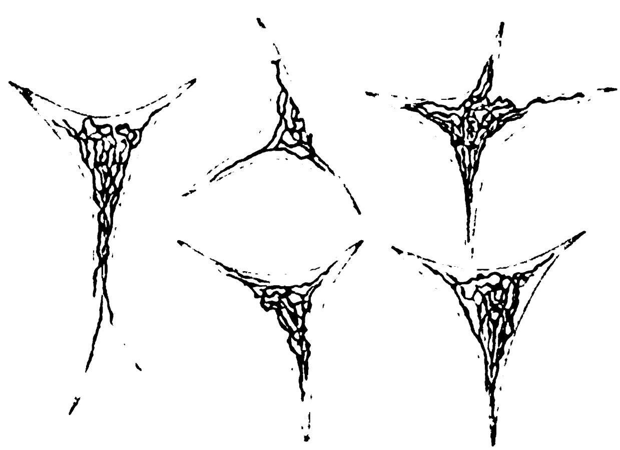


Fig. 16.

La fig. 17 (p. 26), relevée d'un travail de BETHE, représente la structure d'une cellule nerveuse de la moelle épinière telle qu'elle apparaît par les procédés spéciaux de cet auteur

La fig. 18, relevée d'un travail de DONAGGIO. reproduit la structure finement réticulée qu'il a décrite.

A ce sujet. et, en particulier, a l'égard des résultats de DONAGGIO, je dois rappeler les conclusions formulées par JADERHOLM dans les termes suivants: »A mon avis, les formations réticulaires des cellules doivent être considérées comme des produits artificiels déterminés par un phénomène d'agglutination. Ces formations réticulaires peuvent être aussi simulées par le plasma qui, coagulé sous forme de réseau, se colore en même temps que les fibrilles; cela arrive le plus souvent par la méthode de DONAGGIO, beaucoup moins fréquemment par celle de CAJAL et tout à fait rarement par celles de BETHE et de BIELSCHOWSKY.»



Fig. 17.

Dans cet ordre de recherches sur la structure intime des cellules nerveuses, les résultats classiques obtenus par CAJAL à l'aide de sa méthode de l'argent réduit tiennent une place éminente. Ces résultats représentent ce qu'il y a de plus fin et de plus important sur ce sujet et se font aussi remarquer par la facilité de la démonstration.

Avec la méthode de CAJAL on arrive à mettre en évidence la structure fibrillaire avec une telle précision de détails qu'on peut voir comment les fibrilles se comportent à l'intérieur des corps cellulaires aussi bien que dans les prolongements, (fig. 19, p. 27). Parmi les avantages de cette méthode, il faut relever que celle-ci, contrairement à toutes les autres méthodes précédentes, permet de constater la structure fibrillaire des éléments nerveux, même au début de leur développement dans les premières phases de la vie embryonnaire.



Fig. 18.

Il est vrai que, même à l'aide de cette méthode qui donne des résultats d'une finesse si exceptionnelle, on ne saurait affirmer que le problème de la structure des cellules nerveuses est résolu.

J'ai dit que ces résultats ne s'accordent pas avec d'autres, qui pourtant représentent autant de connaissances certaines et indiscutables sur la structure de la cellule nerveuse; j'ajoute encore que la question des fibrilles, qu'elles soient nerveuses ou non, des parties internes des cellules et des prolongements protoplasmiques n'est pas plus résolue que celle des rapports entre les fibrilles et l'appareil réticulaire qui, comme il résulte de mes figures, s'engage et s'étend très loin dans les prolongements protoplasmiques.

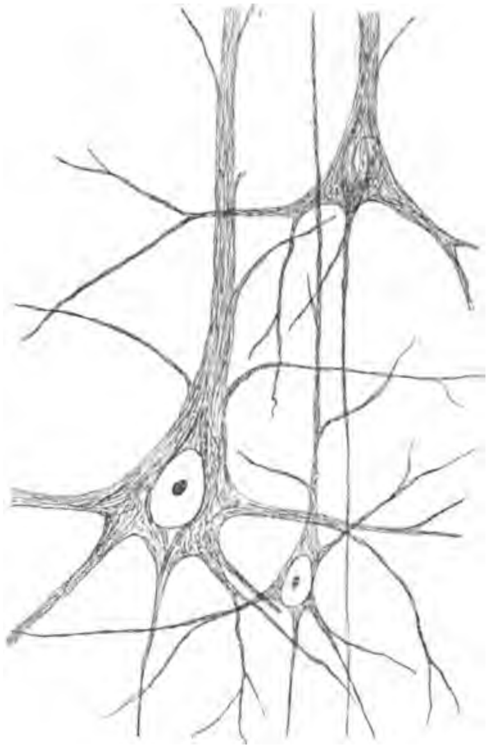


Fig. 19.

Enfin, on n'est pas non plus tout à fait fixé sur la destination dernière des fibrilles qui s'avancent dans les prolongements protoplasmiques.

Même en présence de ces résultats, je dois donc répéter qu'il s'agit peut-être de voies convergentes vers le même but, mais qui, jusqu'ici, ne se sont pas rencontrées.

III. **Le neurone est une unité physiologique indépendante.**

La doctrine de l'indépendance physiologique du neurone, qu'on a affirmé être contenue en germe dans la loi de WALLER, de même que dans les données sur les dégénérations systématiques des centres nerveux a eu son expression et son application dans la doctrine géniale de la polarisation dynamique. L'argument qu'on a voulu trouver dans la loi de WALLER est, à mon avis, absolument dépourvu de valeur. En effet, avec quel fondement pourrait-on affirmer que la loi de WALLER est applicable à l'unité cellulaire?

Peut-on nier que les dégénérations secondaires soient en rapport, ainsi que je l'ai toujours soutenu, avec une action d'ensemble de territoires plus ou moins étendus du système nerveux? D'autre part je ne crois pas qu'on puisse faire valoir la loi de WALLER comme un argument de quelque valeur contre l'idée de l'existence, au moyen du réseau nerveux diffus, de rapports intimes entre les cellules nerveuses.

Quant à la doctrine de la polarisation dynamique, il est évident qu'elle échappe à une analyse directe d'ordre physiologique; elle n'est qu'une des expressions de la conception physiologique et, ainsi que je l'ai déjà remarqué, n'exclut pas qu'il puisse y en avoir d'autres.

La doctrine de l'indépendance fonctionelle du neurone aurait pu trouver un appui indirect dans les études sur les localisations cérébrales, pourvu que l'idée de localisation gardât sa forme initiale, c'est-à-dire, qu'on attribuât à des régions bien déterminées et délimitées du cerveau des fonctions sensitives et motrices bien distinctes et précises.

Mais les idées sur les localisations ont subi aujourd'hui de profondes modifications.

Sans compter les données des expériences qui, tout en montrant le peu de précision des limites des zones centrales excitables, ont mis en évidence la possibilité de substitutions et de compensations, il se présente de prime abord, au point de vue anatomique, une question préjudicielle que j'ai posée dès le début de mes études, aprés avoir démontré l'existence de ramifications collatérales des fibres nerveuses et du prolongement fonctionnel des cellules ganglionnaires.

Voici ce que j'ai écrit à cet égard:

«Ce qui, relativement aux déductions physiologiques, mérite une considération particulière, c'est que les fibres nerveuses et les fibrilles qui émanent des prolongements nerveux se comportent toujours de façon à obtenir le maximum de complication et d'extension de rapports entre les fibres nerveuses, qui pénètrent ou qui sortent des centres, et les cellules nerveuses.»

Si on s'arrête à considérer ces rapports, on acquiert la conviction qu'une même fibre nerveuse peut avoir des rapports avec un nombre infini de cellules nerveuses, ainsi qu'avec des parties des centres nerveux tout à fait différentes et très éloignées l'une de l'autre.

En me référant plus directement à la doctrine des localisations cérébrales, je me dispense de m'engager ici dans une exposition analytique, que j'ai déjà faite dans mes travaux précédents et qui est illustrée par

une série de planches montrant le défaut de toutes les conditions anatomiques réputées nécessaires à donner un fondement à la conception physiologique des localisations, et je me borne à rappeler que, m'appuyant sur ces données, j'ai ainsi résumé ma façon de voir à ce sujet: »Tout en déclarant inadmissible l'existence de districts centraux exactement bornés, représentant le siège exclusif de la distribution centrale des fibres nerveuses, nous croyons pourtant pouvoir admettre qu'il existe des territoires affectés *à la distribution prépondérente et plus directe des fibres.*»

Les fibres nerveuses, provenant de la périphérie ou s'y rendant, auraient avec ces territoires une connexion plus directe et plus intime qu'avec d'autres immédiatement environnants ou éloignés, avec lesquels pourtant elles ont aussi des relations.

Il va sans dire qu'en parlant de territoires affectés à une distribution prépondérante, il est entendu que ceux-ci vont graduellement se confondre avec d'autres régions où prévalent d'autres faisceaux de fibres. Ces observations anatomiques relativement aux localisations peuvent se traduire presque intégralement dans un raisonnement physiologique.

Quant à la fonction spécifique du système nerveux central, j'ai à plusieurs reprises contesté qu'elle fût liée à une spécificité d'organisation des centres nerveux et je n'ai pu m'empêcher de me rallier à l'idée que la fonction spécifique n'est pas en rapport avec des particularités d'organisation des centres, mais plutôt avec la spécificité des organes périphériques affectés à recueillir et à transmettre les impressions: ou bien encore avec l'organisation particulière des organes périphériques qui doivent recevoir les excitations centrales.

L'exposition, nécessairement synthétique que je viens de faire de la question du neurone, amène une conclusion qui me ramène à mon point de départ; c'est-à-dire qu'aucun des arguments, sur lesquels WALDEYER a appuyé la doctrine de l'individualité et de l'indépendance du neurone, ne saurait soutenir l'examen.

On a vu, en effet, comment les données embryologiques nous échappent et comment les arguments anatomiques, isolés ou dans leur ensemble, n'offrent aucune base assez résistante pour soutenir cette doctrine. En effet, toutes les particularités d'organisation que nous avons examinées relativement au prolongement nerveux, aux prolongements protoplasmi-

ques, ainsi qu'à la structure du corps des cellules, ont trouvé une interprétation plus aisée dans un autre sens.

Il en est de même de la prétendue indépendance physiologique du neurone. Ainsi que nous l'avons dit à propos du mécanisme fonctionnel. loin de pouvoir admettre l'idée de l'individualité et de l'indépendance fonctionelle de chaque élément nerveux, je n'ai jamais eu lieu jusqu'ici d'abandonner l'idée sur laquelle j'ai toujours insisté, savoir que les cellules nerveuses, au lieu de déployer une action individuelle, agissent avec ensemble, de sorte qu'on est obligé de penser que plusieurs groupes d'éléments exercent une action cumulative sur les organes périphériques par l'intermédiaire de faisceaux entiers de fibres. On comprend que cette conception en implique une autre concernant l'action opposée des fonctions sensitives. Quelque contraire que cela puisse paraître à la tendance si répandue d'individualiser les éléments, je ne puis abandonner l'idée d'une action unitaire du système nerveux, sans m'inquiéter si par là je me rapproche des anciennes conceptions.

La constatation que j'ai faite sur la Corne d'Ammon corrobore de la façon la plus objective, je dirais presque schématique, mon interprétation de l'action des cellules des différentes régions du système nerveux central.

Ainsi, le plus brièvement que j'ai pu, comme cela du reste m'était imposé par le temps et par le sentiment de ne pas soumettre à une trop rude épreuve la bienveillante attention de cette assemblée, j'ai parcouru le champ d'études qui a les liens les plus étroits avec le thème que je m'étais imposé.

Avant de terminer, il me reste à présenter mes plus vifs et sincères remercîments à l'illustre Académie qui a bien voulu me juger digne de la plus haute distinction qui soit dans le monde. Je n'ose pas attribuer cette suprême distinction à ma valeur personelle, ni directement à mon œuvre, pour si patiente qu'elle ait été et constamment dirigée vers les recherches scientifiques, mais je me permets de croire qu'elle a été attribuée en reconnaissance, non imméritée, du travail accompli par tous ceux qui puisèrent dans mes études une impulsion féconde en bons résultats. Quand je considère qu'en réalité la phase moderne des recherches scientifiques, au développement de laquelle j'ai eu le bonheur d'assister, a élargi d'une manière surprenante nos connaissances de l'organisation du système nerveux,

je me sens entraîné irrésistiblement à avoir confiance dans les nobles paroles d'ALFRED NOBEL, dont l'esprit était si largement ouvert aux idéalités les plus élevées: «Chaque nouvelle découverte, dit-il, laisse dans le cerveau des hommes des germes qui rendent possible qu'un nombre de plus en plus grand d'esprits des nouvelles générations devienne capable d'embrasser de plus vastes conceptions scientifiques». Mon vœu est que ces nouvelles études anatomiques, sur lesquelles cette Académie, dans un ordre d'idées si élevé, a voulu attirer l'attention du monde, puissent représenter un nouvel élément de progrès pour l'humanité.

STRUCTURE ET CONNEXIONS DES NEURONES.

CONFÉRENCE NOBEL FAITE À STOCKHOLM LE 12 DÉCEMBRE 1906

par

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL.

Mesdames, Messieurs,

Conformément à la tradition à laquelle sont restés fidèles les illustres conférenciers honorés avant moi du prix Nobel, je vais vous entretenir des principaux résultats de mes travaux scientifiques dans les domaines de l'histologie et de la physiologie du système nerveux.

De l'ensemble de mes recherches découle une conception générale qui comprend les propositions suivantes:

I. Les cellules nerveuses sont des individualités morphologiques, des neurones, suivant le mot consacré par l'autorité du prof. WALDEYER. Cette propriété fut déjà démontrée par mon illustre confrère le prof. GOLGI à l'égard des prolongements dendritiques ou protoplasmiques des cellules nerveuses; mais en ce qui concerne la façon de se comporter des dernières ramilles des axons et des collatérales nerveuses, il n'y avait, au début de nos recherches, que des conjectures plus ou moins soutenables. Nos observations avec la méthode de GOLGI, que nous appliquâmes, d'abord dans le cervelet, ensuite dans la moelle épinière, le cerveau, le bulbe olfactif, le lobe optique, la rétine etc des embryons et des jeunes animaux, révélèrent, à mon avis, la disposition terminale des fibres nerveuses. Celles-ci, en se ramifiant à plusieurs reprises, se portent constamment vers le corps neuronal ou vers les expansions protoplasmiques autour desquels prennent naissance des plexus ou des nids nerveux très serrés et fort riches. Les corbeilles péricellulaires et les plexus grimpants et d'autres dispositions morphologiques, dont la forme varie selon les centres nerveux que l'on étudie, attestent que les éléments nerveux possèdent des relations réciproques de *contiguité*

et non de *continuité*, et que ces rapports de contact plus ou moins intime s'établissent toujours, non entre les arborisations nerveuses seules, mais entre ces ramifications d'une part et le corps et les prolongements protoplasmiques d'autre part. Un ciment granuleux ou substance conductrice particulière servirait à relier très intimement les surfaces neuronales en contact.

Ces faits reconnus dans tous les centres nerveux à l'aide de deux méthodes très différentes (celle de GOLGI et celle D'EHRLICH), confirmés et notablement développés par les recherches de KŒLLIKER, V. LENHOSSÉK, RETZIUS, VAN GEHUCHTEN, LUGARO, HELD, mon frère, ATHIAS, EDINGER, et bien d'autres, impliquent trois postulats physiologiques:

1) Puisque la nature, afin d'assurer et d'amplifier les contacts, a créé des systèmes compliqués de ramifications péricellulaires, (systèmes qui deviendraient incompréhensibles dans l'hypothèse de la continuité), il faut admettre que les courants nerveux se transmettent d'un élément à l'autre en vertu d'une sorte d'induction ou d'influence à distance.

2) Il faut aussi supposer que les corps cellulaires et les prolongements dendritiques sont, de même que les cylindres axes, des appareils de conduction, puisqu'ils représentent des anneaux intermédiaires entre les fibres nerveuses afférentes et les axons mentionnés. C'est ce que BETHE, SIMARRO, DONAGGIO, nous-même etc, avons confirmé, tout récemment, en démontrant, à l'aide des méthodes neurofibrillaires, une parfaite concordance structurale entre les dendrites et le prolongement cylindre-axile.

3) L'examen de la marche des impulsions nerveuses dans les organes sensoriels, tels que la rétine, le bulbe olfactif, les ganglions sensitifs et la moelle épinière etc, prouve, non seulement que les expansions protoplasmiques jouent un rôle conducteur, mais encore que le mouvement nerveux est dans ces prolongements *cellulipète ou axipète*, tandis qu'il est *cellulifuge* dans les axons. Cette formule, dite *de la polarisation dynamique des neurones*, créée il y a longtemps par VAN GEHUCHTEN et nous comme induction tirée de nombreux faits morphologiques, n'est pas en contradiction avec les nouvelles recherches sur la constitution du protoplasma nerveux. Nous verrons en effet que la charpente neurofibrillaire constitue un réticulum continu depuis les dendrites et le corps cellulaire jusqu'à l'axon et sa terminaison périphérique.

Pendant vingt-cinq années de labeur continu, portant sur presque tous les organes du système nerveux et sur un grand nombre d'espèces zoologiques je n'ai jamais rencontré un seul fait d'observation contraire à ces

assertions, bien que j'aie employé dans mes recherches, outre les procédés communs de coloration, les méthodes électives de GOLGI, COX, EHRLICH et tout dernièrement les méthodes neurofibrillaires. Ajoutons que la même doctrine découle aussi de l'ensemble des observations de KŒLLIKER, v. LENHOSSÉK, VAN GEHUCHTEN, mon frère, EDINGER, LUGARO etc, sur le système nerveux des vertébrés, et de celles très importantes de RETZIUS sur le système nerveux des invertébrés.

Je devrais maintenant passer en revue les principaux faits d'observation sur lesquels les précédentes inductions sont basées. Ce serait aussi le meilleur moyen de vous montrer la portée et l'étendue de ma modeste contribution personnelle à la connaissance du système nerveux. Malheureusement il est absolument impossible de résumer en quelques pages des faits morphologiques dont la description occupe un grand nombre de brochures avec des centaines de dessins. Cependant, afin de ne pas fatiguer outre mesure votre très bienveillante attention, je me bornerai à choisir dans l'ensemble de mes travaux quelques exemples frappants de connexion interneuronale que j'ai reproduits schématiquement dans les tableaux que voici:

Voyons tout d'abord les connexions des racines sensitives de la moelle épinière. On sait bien, d'après les recherches de RANVIER, de RETZIUS, et de v. LENHOSSÉK etc que le prolongement unique des corpuscules sensitifs est divisé en deux branches: l'une externe qui se dirige vers la périphérie pour se terminer dans la peau ou dans les muqueuses; l'autre interne qui pénètre dans la racine sensitive ou postérieure pour se rendre au cordon dorsal de la moelle épinière. Cette dernière branche, d'après mes observations chez les oiseaux, chez les reptiles et chez les mammifères, (confirmées par un grand nombre de savants tels que KŒLLIKER, V. LENHOSSÉK, RETZIUS, VAN GEHUCHTEN, SALA, ATHIAS etc), ne pénètre pas directement, ainsi que l'avaient supposé certains auteurs, dans la substance grise, mais se divise dans l'épaisseur du cordon postérieur de façon à donner une branche ascendante et une autre descendante. (Fig. 1 A, p. 4). Cette bifurcation a la forme d'un Y et les fibres qui en résultent se portent le long du cordon dorsal pendant un trajet considérable, pour se terminer, en définitive, dans le sein de la substance grise au moyen d'arborisations variqueuses et péricellulaires.

Mais outre ces arborisations terminales, les fibres radiculaires sensitives offrent aussi un nombre considérable de ramilles collatérales partant à angle droit, soit de la tige, soit des branches ascendantes et descendantes, grâce auxquelles elles se mettent en connexion avec tous les neurones

de la substance grise (Fig. 2 a, b, c et fig. 1 C). On peut distinguer ces collatérales en deux variétés principales: *de longues ou réflexo-motrices*, destinées à se mettre en contact avec les neurones moteurs (Fig. 2 c) ainsi que nos recherches et surtout celles de KŒLLIKER et de v. LENHOSSÉK l'ont bien démontré; et *de courtes*, destinées à se mettre en relation avec les neurones funiculaires (homolatérales et opposito-latérales) qui siègent dans les deux cornes de la substance grise (Fig. 2 a et c).

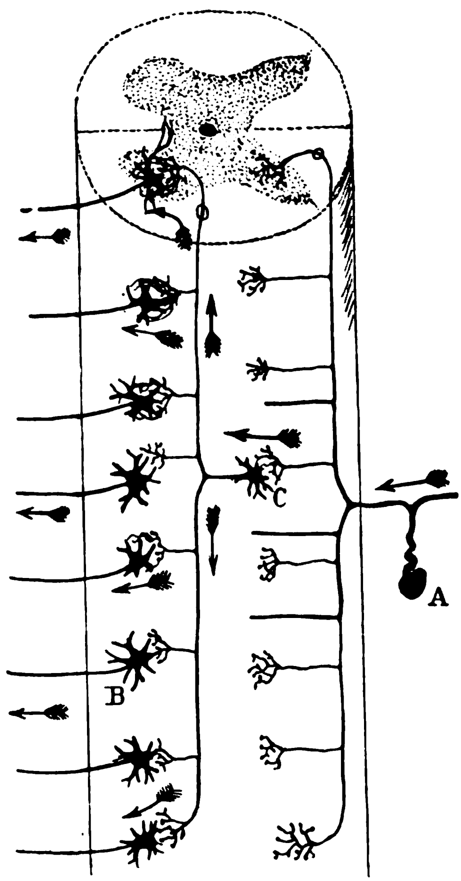


Fig. 1.

Les arborisations terminales de ces fibres produisent autour des neurones et de leurs dendrites des plexus terminaux très serrés, apparents surtout au niveau des corpuscules moteurs. Nos recherches, portant d'abord sur les embryons et les animaux âgés de quelques jours, avaient signalé dans ces nids des varicosités terminales; tout dernièrement HELD et AUERBACH dont les recherches ont été confirmées et complétées par nous, VAN

GEHUCHTEN, MAHAIM, HOLMGREN et bien d'autres à l'aide de notre méthode de l'argent réduit, ont démontré que ces varicosités sont notablement développées chez les mammifères adultes et contiennent un réseau ou un anneau neurofibrillaire *).

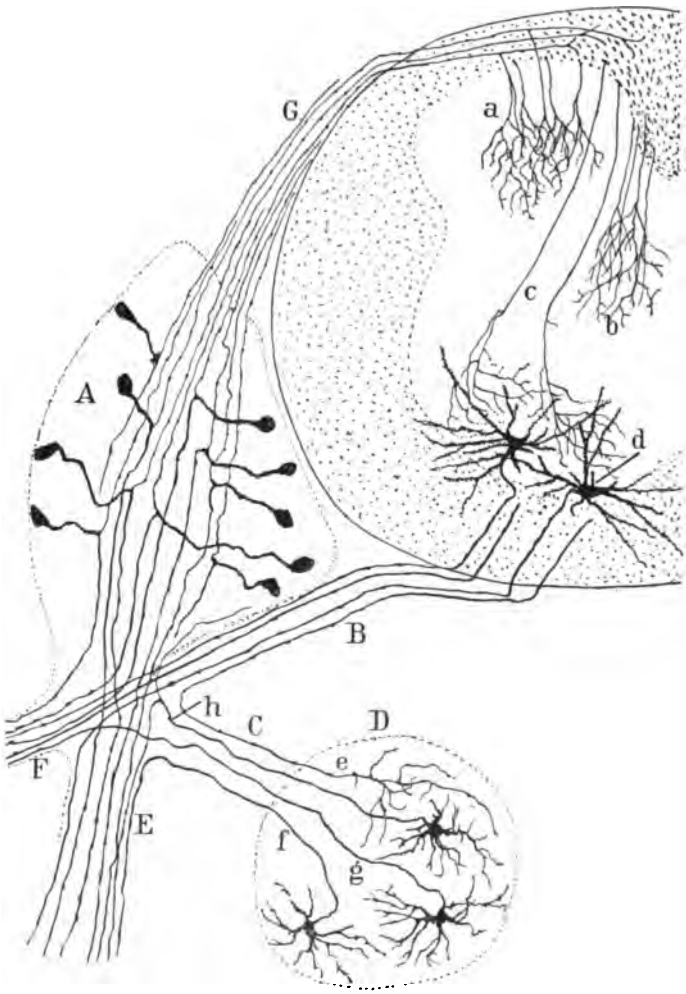


Fig. 2.

Comme le montre la Fig. 2 c, le mouvement nerveux amené par les radiculaires sensitives, se divise en deux courants importants: le cou-

*) En ce qui concerne les prétendues anastomoses récemment signalées par HELD, HOLMGREN et WOLFF entre les neurofibrilles des boutons terminaux et le réseau du soma neuronal, nous les considérons comme des hypothèses anatomiques basées sur l'observation d'images accidentelles et pas suffisamment nettes pour justifier une telle conception. C'est aussi l'avis de MICHOTTE, VAN GEHUCHTEN, MAHAIM et SCHIEFFERDECKER.

rant direct *ou réflexo-moteur direct* qui se propage sans neurone intermédiaire dès la racine postérieure jusqu'aux neurones moteurs; et le *courant réflexo-moteur indirect ou associatif*, lequel se rend aux neurones moteurs très éloignés, mais après avoir fait un détour en passant par un corpuscule nerveux intermédiaire ou d'association, c'est-à-dire par les neurones funiculaires directs ou commissurels dont l'axon, d'après nos observations, se divise très souvent dans la substance blanche, en produisant une branche ascendante et une autre descendante (Fig. 1, C, page 4).

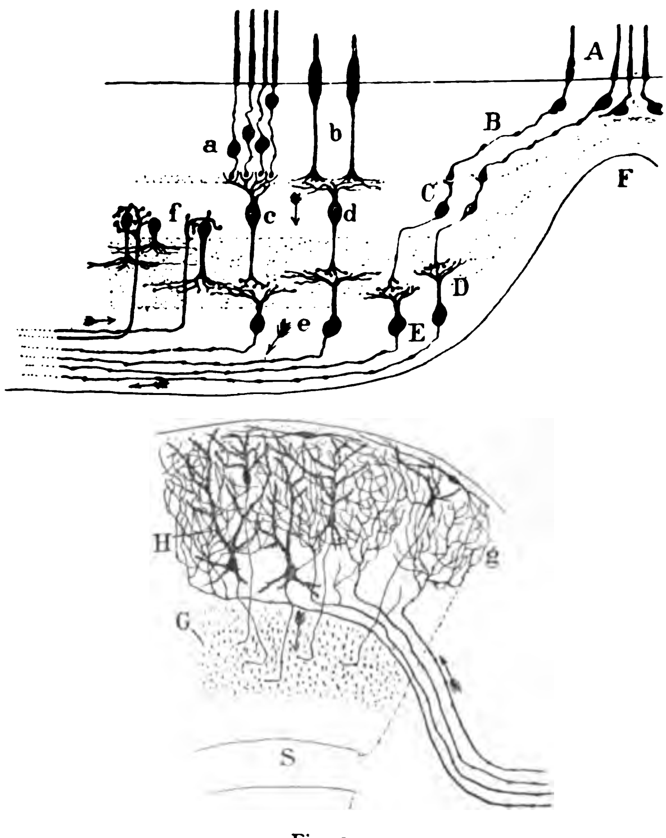


Fig. 3.

Dans la Fig. 3 je montre les connexions des fibres visuelles et des cellules de la rétine, objet d'étude où les rapports interneuronaux se présentent avec une admirable simplicité et netteté. Malgré sa grande complication, la rétine peut être considérée comme un ganglion nerveux formé par trois rangées de neurones ou de corpuscules nerveux: la première

rangée renferme les cônes et les bâtonnets avec leurs prolongements descendants produisant la couche des grains externes (Fig. 3 a, b), la seconde est constituée par les cellules bipolaires (c, d), et la troisième contient les neurones ganglionnaires (e); les trois séries de corpuscules nerveux s'articulent au niveau des couches dites moléculaires ou plexiformes externe et interne.

Notons que la couche plexiforme externe (Fig. 3 C) renferme une articulation multiple dont les éléments sont: en dehors, les sphérules terminales de la fibre des bâtonnets et les pieds coniques munis d'excroissances filamenteuses des prolongements descendants des cônes; en dedans, les panaches externes des cellules bipolaires, dont, comme nous avons signalé, il existe deux variétés: les bipolaires à panache aplati ou destinées aux cônes (Fig. 3 d), les bipolaires robustes à panache dendritique ascendant ou destinées aux bâtonnets (Fig. 3 c), et enfin les branches protoplasmiques et les arborisations nerveuses des cellules horizontales de la couche des grains internes.

La couche plexiforme interne offre une articulation encore plus compliquée que l'on pourrait décomposer en trois ou en un plus grand nombre d'étages. Les facteurs essentiels sont representés: en dehors, par les panaches terminaux du prolongement descendant des bipolaires et les ramifications terminales de l'expansion inférieure des spongioblastes; en dedans par les arborisations protoplasmiques aplaties des neurones de la zone ganglionnaire.

En poursuivant les axons des neurones de la couche ganglionnaire au long du nerf optique, nous trouverons encore dans le *cerveau moyen* et le *cerveau intermédiaire* une troisième articulation mise en lumière d'abord par nos recherches sur le lobe optique des oiseaux et le cerveau moyen des mammifères, puis par les très intéressantes observations de mon frère (*corps genouillé externe* des mammifères, *lobe optique* etc des oiseaux, des reptiles et des poissons) et celles de VAN GEHUCHTEN, KŒLLIKER, SALA, TELLO etc. Ainsi que l'on sait, certains cylindres axes de la bandelette optique se portent en avant se terminant par des ramifications libres très compliquées, dans l'épaisseur du corps genouillé externe, d'autres, se dirigeant en arrière, se décomposent en de magnifiques arborisations ascendantes dans l'écorce du tubercule quadrijumeau antérieur, où se trouve l'origine de la voie visuelle *réflexo-motrice*. (Fig. 3 g.)

Enfin des observations effectuées chez les mammifères et chez l'enfant nous ont démontré la quatrième et dernière articulation des conducteurs

optiques, c'est-à-dire de la voie optique centrale dont les neurones d'origine siègent dans le corps genouillé externe. Cette intéressante connexion terminale, contrôlée par les importants travaux anatomo-pathologiques de HENSCHEN, a lieu dans la scissure calcarine au niveau de la 4[e] et 5[e] zone corticale dans laquelle se trouvent deux couches très serrées de cellules étoilées (Fig. 7 g, page 13).

Voyons maintenant dans les Fig. 4 (planche I, après le texte) et 5 quels sont les neurones et les connexions des cellules et des fibres dans une lamelle cérébelleuse. Comme on sait bien, une coupe transversale des ces lamelles nous montre trois couches concentriques de neurones.

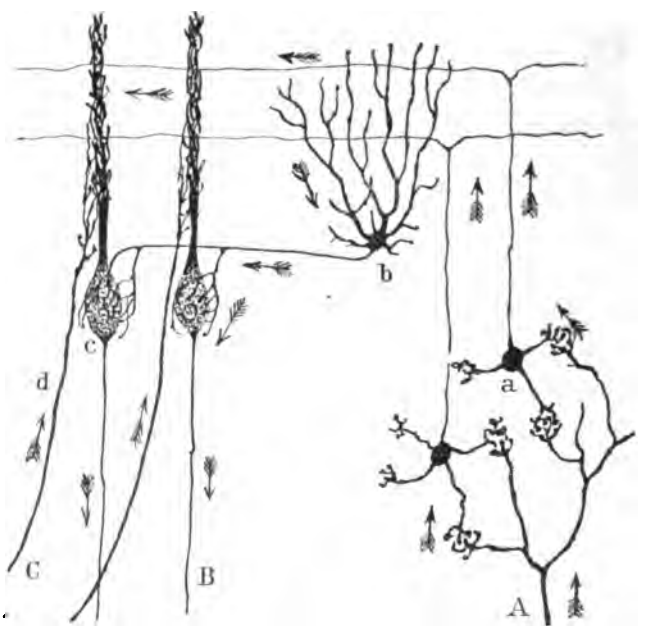


Fig. 5.

La première ou zone plexiforme est formée principalement par les petites cellules étoilées (*cellules à corbeilles* de quelques auteurs). La seconde ou intermédiaire est constituée par les corps des cellules de Purkinje. La troisième, enfin, résulte de la réunion des grains.

Il ressort de mes observations confirmées par un grand nombre d'auteurs (VAN GEHUCHTEN, KŒLLIKER, LUGARO, EDINGER, mon frère, FALCONE, RETZIUS, AZOULAY, HELD, etc.) que tous ces éléments possèdent deux espèces de rapports: des connexions intrinsèques, c'est-à-dire établies

entre les neurones siégeant dans des zones superposées, et des relations extrinsèques, ayant lieu entre les neurones du cervelet et des cellules nerveuses appartenant à d'autres organes centraux.

Examinons d'abord les connexions intrinsèques et commençons par celles ayant lieu entre les corpuscules de Purkinje et les axons des petits éléments étoilés de la couche plexiforme.

Ces axons émettent plusieurs collatérales et, après un parcours variable, décrivent une courbe pour venir s'achever au niveau des corps des neurones de Purkinje, à l'aide d'un grand nombre de ramifications successivement épaissies (Fig. 4 A, planche I). Ces branches terminales, de même que les ramilles issues des collatérales descendantes, constituent autour des somas de Purkinje, un *nid* ou plexus serré qui souvent se termine inférieurement en pointe de pinceau (Fig. 4 B). L'intéressante connexion par contact qui s'établit de cette façon entre ces deux ordres de neurones a été confirmée à l'aide du bleu de méthylène par DOGIEL et par nous. Tout dernièrement nous-même, BIELSCHOWSKI, WOLFF, et bien d'autres avons réussi à la démontrer admirablement imprégnée avec les méthodes neurofibrillaires.

Voyons à présent les rapports entre les grains et les cellules de Purkinje. Les grains sont de petits éléments nerveux, munis de quelques fines dendrites terminées par une ramification digitiforme, et d'un axon extraordinairement délicat (Fig. 5 a, p. 8). Ce prolongement nerveux monte jusqu'à la zone plexiforme et en s'y bifurquant à différentes hauteurs produit une fibre très délicate dite *parallèle*, parce qu'elle est disposée en une direction parallèle à celle des lamelles du cervelet. Pendant son long trajet longitudinal cette fibre se met en contact avec les contours épineux des branches des dendrites des cellules de Purkinje. Comme chaque fibrille parallèle parcourt la longueur totale d'une lamelle cérébelleuse, il s'ensuit qu'un seul grain peut agir sur une multitude de cellules de Purkinje.

Ajoutons encore parmi les rapports intrinsèques ceux établis entre les collatérales récurrentes des corpuscules de Purkinje et les grosses branches dendritiques de ces derniers (Fig. 4 b). Ainsi que l'on sait bien, les collatérales récurrentes découvertes par GOLGI se portent à la couche moléculaire dans laquelle elles se ramifient à plusieurs reprises. Pendant longtemps on a ignoré la façon de se terminer de ces branches nerveuses, et on avait imaginé bien des suppositions concernant leurs connexions avec les éléments de la couche plexiforme. Tout dernièrement en étudiant le

cervelet du chien et de l'homme à l'aide du nitrate d'argent réduit, nous avons eu la chance de découvrir que les dernières ramilles des dites fibres, après être devenues longitudinales, se terminent au moyen d'un minuscule anneau neurofibrillaire sur la surface des tiges dendritiques des corpuscules de Purkinje, (Fig. 4 b). Ce fait montre donc, ainsi que nous l'avions admis jadis, que les collatérales récurrentes jouent le rôle d'associer en un ensemble dynamique les neurones congénères d'un même foyer de la substance grise. (Fig. 4 C).

Les rapports extrinsèques des cellules de l'écorce cérébelleuse ne sont connus qu'imparfaitement. Nous savons, ainsi que GOLGI le démontra, que les cellules de Purkinje donnent naissance à des prolongements nerveux du type long ou moteur dont la terminaison est ignorée (probablement elle se trouve dans l'olive cérébelleuse et le ganglion du toit). Et inversement nous connaissons la façon de se terminer dans le cervelet de deux espèces de fibres nerveuses afférentes, les *fibres moussues* et les *fibres grimpantes* dont les neurones d'origine sont encore énigmatiques.

D'ailleurs, les connexions établies entre ces deux classes de conducteurs et les cellules de l'écorce cérébelleuse, sont très intéressantes pour la théorie. Elles ont contribué beaucoup à nous persuader de la légitimité de la doctrine neuronale; d'autant plus que les images de ces rapports, révélées d'abord par la méthode de GOLGI, nous les avons confirmées pleinement en nous servant des procédés d'EHRLICH et du nitrate d'argent réduit.

Vous savez bien que les fibres *moussues* sont de gros tubes médullaires qui se ramifient et se terminent dans la couche des grains en se mettant en contact, à l'aide de leurs rosacés ou ramifications épaisses et variqueuses, avec les branches digitiformes des grains (Fig. 5 A, p. 8). Cette très curieuse articulation, signalée d'abord par nous (1894) et confirmée par HELD, BERLINER, WOLFF etc., a lieu dans certains territoires d'aspect granuleux, dépourvus de noyaux, qu'on a appelés *glomérules cérébelleux* à cause de leur ressemblance avec les *glomérules olfactifs*. D'après nos récentes observations, confirmées par BIELSCHOWSKY et WOLFF qui ont travaillé avec la méthode de ce premier auteur, les excroissances finales des fibres moussues présentent un réticulum neurofibrillaire lâche et même des anses et des anneaux terminaux.

Quant aux *fibres grimpantes*, elles traversent la couche des grains, longent les corps des cellules de Purkinje et enveloppent les tiges ascendantes et les branches secondaires principales de ces neurones d'une magni-

fique arborisation terminale allongée grimpante que l'on pourrait comparer à celle des fibres motrices sur les corpuscules musculaires striés (Fig. 4 D et 5 C).

Il résulte de ce que nous venons d'exposer que les grains et les neurones de Purkinje peuvent recevoir des actions nerveuses d'autres centres, probablement des ganglions de la protubérance et de la branche ascendante du nerf vertibulaire; tandis que les gros éléments étoilés de la zone des grains semblent ne posséder aucune relation avec les fibres extrinsèques.

Nous n'avons pas le temps de passer en revue tous les exemples très convaincants d'articulation neuronale que nous offrent d'autres centres nerveux, tels que le bulbe olfactif, l'écorce cérébrale, le thalame optique

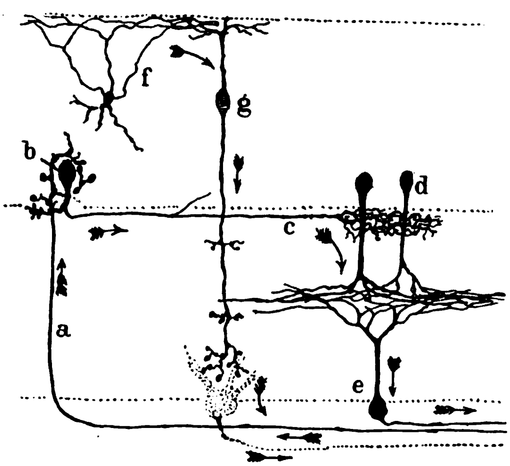


Fig. 6.

les ganglions sensitifs et sympathiques etc., sujets d'étude sur lesquels nous avons fait jadis un grand nombre de recherches. Nous nous bornerons ici à mentionner succinctement l'existence d'un facteur spécial des articulations intercellulaires et dont le rôle physiologique, encore fort discuté, doit avoir une grande importance. Nous faisons allusion aux *fibres centrifuges*, signalées il y a longtemps par nous et par DOGIEL dans la rétine, puis retrouvées dans le bulbe olfactif, le tubercule quadrijumeau antérieur et le thalame optique, dans lequel elles sont particulièrement abondantes.

Ainsi que l'on peut remarquer dans la Fig. 6, a, qui représente une coupe schématique de la rétine des oiseaux, des fibres centrifuges, pro-

venant de centres nerveux encore inconnus, traversent directement la couche plexiforme interne et une fois arrivées au niveau des spongioblastes, elles se décomposent en une arborisation terminale à branches courtes et variqueuses qui se mettent en contact avec le soma et la tige descendante de ces derniers éléments (b). Chez les oiseaux ces branches terminales se connexionnent d'une façon spéciale avec une catégorie particulière de neurones que nous avons appelés *spongioblastes d'association* (b). Ces singuliers corpuscules qui possèdent comme des neurones ordinaires un légitime cylindre axe, reçoivent l'impulsion nerveuse centrifuge par leur corps et leurs courtes dendrites en le propageant horizontalement, d'abord et au moyen de l'axon, à des groupes de cellules *amacrines* siégeant à de grandes distances (d) et ensuite par l'intermédiaire de ces dernières aux articulations interneuronales de la couche plexiforme interne, constituées comme on sait par les panaches descendants des celluies bipolaires d'une part et les dendrites des corpuscules ganglionnaires d'autre part (e).

Comme spécimen des fibres centrifuges des organes centraux, nous reproduisons dans la fig. 7 a, e, (p. 13) celles qui se terminent dans le noyau sensitif du *thalame*. Notez d'abord que ce noyau (*noyau latéral* de KŒLLIKER, *noyau ventral* de NISSL) représente la station où se mettent en rapport les deux neurones sensitifs encéphaliques, savoir, *le neurone inférieur* formé par les axons du *ruban* de REIL ou *lemnisque interne* (Fig. 7 G), et le *neurone supérieur* ou *thalame-cortical* (Fig. 7 d) dont le corps siège dans le dit noyau, tandis que le prolongement nerveux, après avoir gagné le corps strié, se termine par des ramifications compliquées, dans la région sensitivo-motrice de l'écorce, s'y mettant en rapport avec les pyramides appartenant à la 3e couche cérébrale (Fig. 7 b). Or, mes recherches faites dans le thalame de la souris et du lapin m'ont persuadé qu'un des facteurs, absolument constants, de l'articulation des deux neurones de la voie sensitive supérieure, c'est la ramification terminale des fibres cortico-thalamiques ou descendantes dont l'origine se trouve très probablement dans l'écorce sensitivo-motrice (Fig. 7 a, e).

Quel est le rôle joué par les fibres centrifuges? Sont-elles des conducteurs destinés à produire dans les articulations des voies sensorielles un contact très intime qui serait indispensable, ainsi que le pense DUVAL, pour la bonne propagation de l'impulsion nerveuse? Ou plutôt amèneraient-elles du cerveau quelque modalité d'énergie dont la rapide accumulation dans les stations sensorielles constituerait une condition néces-

saire au passage des courants nerveux ascendants? Malheureusement, en l'état actuel de la science il est impossible de faire à ces questions une réponse satisfaisante et catégorique.

Les données et les conclusions précédentes se rapportent de préférence à la morphologie de la cellule nerveuse. Dans ce domaine notre

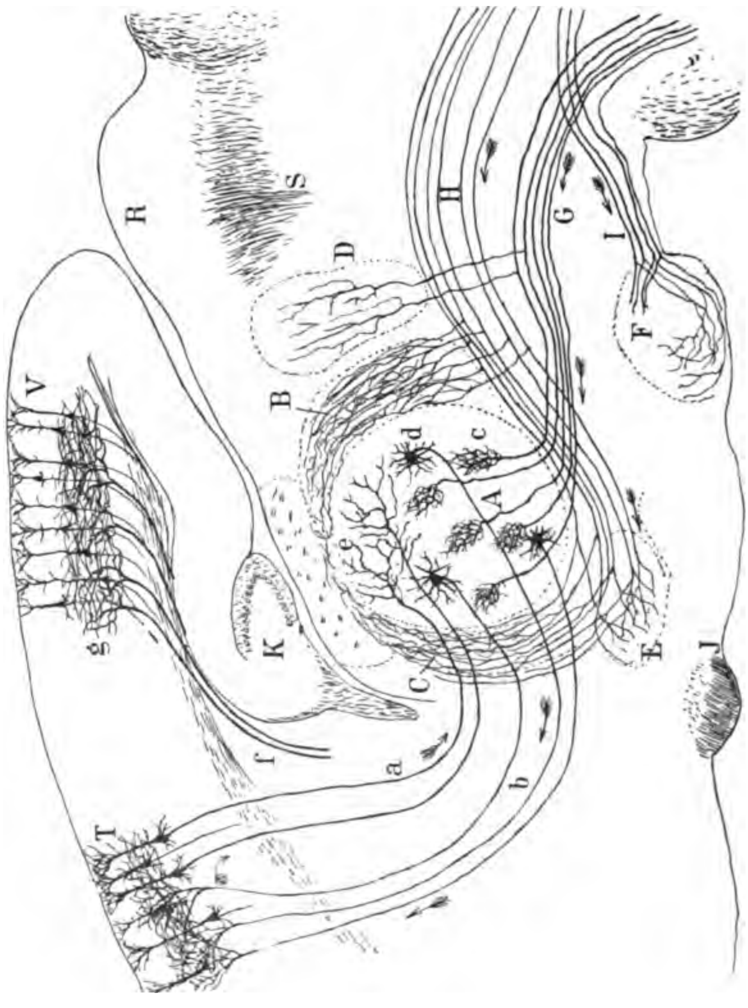


Fig. 7.

notion actuelle basée sur les révélations exactes et précises des méthodes plasmatiques (celles de GOLGI et d'EHRLICH) peut être considérée comme définitive. Une fois terminée ou du moins très avancée, l'exploration de la morphologie et des rapports réciproques des neurones, il était tout

naturel que les neurologistes portassent leur attention sur le sujet très difficile et très important de la texture du protoplasma nerveux.

Dans cet intéressant domaine, inauguré très heureusement par NISSL avec la découverte des *grummeaux basophiles* du protoplasma, les travaux d'APATHY et de BETHE sur les neurofibrilles ont jeté une vive lumière. Les méthodes imaginées par ces savants étant malheureusement très inconstantes et difficiles, on a beaucoup travaillé pour en trouver d'autres plus parfaites et abordables. Ces recherches techniques ont abouti à la création des procédés neurofibrillaires de SIMARRO, de nous-même, de BIELSCHOWSKY, DONAGGIO, LUGARO etc.

Toutes ces nouvelles ressources techniques ont des avantages dans certains cas particuliers. Notre procédé au nitrate d'argent réduit, sans être supérieur à ceux de DONAGGIO et de BIELSCHOWSKY à l'égard de la différenciation du réticulum protoplasmique adulte, possède quelques avantages, tels que celui de donner de bons résultats chez l'homme en états normal et pathologique, celui de pouvoir s'appliquer couramment chez les animaux âgés de quelques jours, ainsi que dans les organes nerveux en voie de dégénérescence et de régénération, et enfin celui de servir tout particulièrement aux recherches morphologiques à cause de son efficacité sur des coupes très épaisses et transparentes.

Gràce à ces propriétés d'une méthode qui dans les mains de VAN GEHUCHTEN, MICHOTTE, G. SALA, AZOULAY, NAGEOTTE, DOGIEL, MARINESCO, PERRONCITO, LUGARO, TELLO etc. a donné de très brillants résultats, nous avons pu ajouter à nos connaissances de l'anatomie et de la physiologie neuronale les acquisitions suivantes:

a. La charpente neurofibrillaire des neurones des vertébrés n'est pas composée, comme l'avait supposé BETHE, par le mélange et l'entrecroisement d'un grand nombre de conducteurs indépendants, mais, au contraire, d'un réseau continu dans lequel apparaissent différenciées certaines travées longues et grosses (*les filaments primaires*) et d'autres travées courtes, minces et pâles (*les filaments secondaires*). C'est là une disposition observée aussi ces derniers temps par DONAGGIO, VAN GEHUCHTEN, MARINESCO, RETZIUS, TELLO, V. LENHOSSÉK, DOGIEL et d'autres encore. (Fig. 8, a, b, planche II.)

b. On rencontre la même disposition réticulaire dans les varicosités et les grossissements des branches nerveuses dans les plaques motrices (nous, TELLO), les terminaisons sensitives (DOGIEL, TELLO), les excroissances des fibres moussues (nous), et les boules terminales des fibres ner-

veuses en voie de régénération (nous, PERRONCITO, MARINESCO, NAGEOTTE etc.) Voyez dans la fig. 9 c, (planche II) l'aspect du réticulum neurofibrillaire dans les branches terminales d'une plaque motrice, et remarquez que les ramuscules les plus délicats contiennent souvent une anse filamenteuse ou un petit bouton formé par deux ou trois mailles pleines de neuroplasma.

L'importance de ces observations, très faciles à contrôler, n'échappera à personne, car si, comme nous le pensons, dans certains cas les neurofibrilles ne se terminent réellement dans le bout libre des branches nerveuses, l'opinion de BETHE et d'APATHY qui considèrent ces filaments comme les seuls organes conducteurs du protoplasma nerveux, ne peut être admise.

c. Le réticulum neurofibrillaire n'est pas un système de conducteurs fixes, stables, mais une charpente capable de subir de notables métamorphoses, soit à l'état physiologique (influence de la chaleur et du froid chez les reptiles et chez les jeunes mammifères etc.), soit sous l'influence de conditions pathologiques. Parmi les changements dûs à une cause pathologique, mentionnons ceux trouvés par nous et GARCIA dans les animaux rabiques (hypertrophie des neurofibrilles, coalescence des faisceaux neurofibrillaires, réabsorption de travées secondaires etc) confirmés par MARINESCO et FRANCA; ceux très curieux observés chez les animaux refroidis (nous, TELLO, MARINESCO, DONAGGIO) et, enfin, ceux rencontrés dans le réticulum des boutons terminaux des fibres nerveuses en voie de régénérescence, et dans le bout périphérique des axons ayant perdu la continuité avec le neurone d'origine.

Nous présentons dans les figures 10, 11 et 12 e (planches III et IV) quelques exemples de ces singulières métamorphoses de la charpente protoplasmique. Notez, dans la fig. 10, A (planche III) les profondes modifications qui se sont opérées dans les neurones moteurs du lézard à la suite de l'hivernation. Dans les cellules motrices à grande taille (A), les neurofibrilles se sont d'abord approchées en constituant des faisceaux très serrés qui deviennent progressivement, en vertu d'un phénomène de fusion, des cordons absolument homogènes, tandis que dans les petites cellules nerveuses la transformation s'est réduite à l'accumulation dans certains endroits neurofibrillaires de la matière argenthophile (Fig. 10, a). Des phénomènes tout à fait semblables sont présentés dans la fig. 11 (planche IV) qui reproduit les altérations du réticulum chez le chien rabique (moelle épinière), et dans la fig. 12 B, C, dans laquelle nous montrons les très

intéressants changements survenus dans les neurones funiculaires du lapin âgé de 15 jours à la suite de l'action, durant 6 heures, d'une température de 10°.

Enfin la fig. 13 (planche V) démontre les transformations des neurofibrilles dans le bout central d'un nerf écrasé, deux jours après l'opération. On y voit, dans B, les neurofibrilles en voie de régénération pénétrer dans l'intérieur du segment nécrotique de l'axon où elles se terminent par des anses libres; et en C, une portion mortifiée du cylindre axe, envahi par des neurofibrilles ramifiées et en voie d'accroissement. En E, ces derniers filaments, provenant du bourgeonnement d'un axon irrité par le traumatisme, décrivent des tours hélicoïdaux autour de ce dernier qui offre aussi des effilochements et des vacuoles longitudinales. Tous ces singuliers phénomènes, outre qu'ils attestent certaine autonomie des neurofibrilles, montrent aussi la grande capacité qu'elles possèdent de se transformer, en construisant des figures remarquablement variées et variables.

En ce qui concerne l'ordre morphologique, nos récentes recherches avec le procédé de l'argent réduit ont révélé:

d. L'existence dans des neurones du grand sympathique humain, d'une espèce particulière de dendrites, *les courtes dendrites*, caractérisées, outre leur minceur, par le fait qu'elles se distribuent exclusivement par l'espace subcapsulaire (Fig. 14 b, planche VI). Ce sont les ramifications terminales de ces appendices qui se mettent en contact avec les nids nerveux qui chez l'homme atteignent, comme l'on peut voir dans la fig. 15 (planche VI), une complication extraordinaire.

c. La présence dans ces mêmes ganglions sympathiques de l'homme de *glomérules ou plaques de connexion*, c'est-à-dire de plexus spéciaux, formés par la concurrence d'un grand nombre de dendrites appartenant à des neurones différents et dans lesquels viennent s'arboriser et se terminer des fibres nerveuses afférentes.

d. La trouvaille, dans les ganglions sensitifs, de cellules dont le protoplasma est disposé partiellement en un système de cordons anastomotiques (cellules fenêtrées). (Fig. 16, planche VII).

e. La présence dans certains neurones sensitifs sympathiques et même cérébelleux d'appendices spéciaux terminés par des boules ou boutons capsulés. (Fig. 17 a, b, planche VII). Nous reviendrons ci-après sur l'interprétation de ces bizarres formations qui démontrent la capacité qu'ont les neurones de produire, en vertu de conditions normales et pathologiques, des expansions nouvelles.

f. Enfin l'existence dans le bout final en voie d'accroissement des axons embryonnaires, ainsi que dans celui des cylindres axes adultes en cours de régénération, de boutons ou de sphères libres possédant une charpente neurofibrillaire réticulée etc, etc.

De tout l'ensemble de ces faits découle comme un postulat inévitable la doctrine neuronale de HIS et de FOREL, acceptée par un grand nombre de neurologistes et de physiologistes. Néanmoins, — il faut le dire, — quelques-unes des inductions physiologiques tirées des observations faites au moyen des méthodes électives pendant ces vingt dernières années ont été combattues et ne peuvent naturellement être considérées comme des dogmes intangibles. La science actuelle, malgré le bien fondé de ses conclusions, n'a pas le droit d'hypothéquer l'avenir. Nos affirmations ne sauraient aller au-delà des révélations des méthodes contemporaines. Peut-être la technique découvrira-t-elle avec le temps quelque procédé de coloration capable de déceler des connexions nouvelles et plus intimes entre les neurones supposés en contact. On ne peut rejeter *a priori* la possibilité que la forêt inextricable du cerveau dont nous nous imaginons avoir déterminé les dernières branches et feuilles ne possède encore quelque énigmatique système de filaments reliant l'ensemble neuronal comme les lianes rattachent les arbres des forêts tropicales. C'est là une idée qui, pour se présenter à nous avec le prestige de l'unité et de la simplicité, a toujours exercé et exerce encore une puissante suggestion même sur les esprits les plus sereins. Certes, il serait très commode et très économique au point de vue de l'effort analytique que tous les centres nerveux fussent constitués d'un réseau continu intermédiaire entre les nerfs moteurs et les nerfs sensitifs et sensoriels. Malheureusement, la nature semble ignorer notre besoin intellectuel de commodité et d'unité, et se complaît bien souvent dans la complication et la diversité.

D'ailleurs, nous croyons que nous n'avons pas de motif pour être sceptiques. Tout en attendant l'œuvre de l'avenir, restons tranquilles et confiants dans l'avenir de notre œuvre. Rappelons que ces dispositions terminales, que la neurologie moderne a découvertes dans les axons, ont été établies par les révélations concordantes de plusieurs méthodes, et si la science future nous réserve de grandes surprises et des conquêtes admirables il faut penser qu'elle complètera et développera indéfiniment nos connaissances, tout en partant des faits actuels.

L'irrésistible suggestion de la conception réticulaire, dont je vous ai parlé (et laquelle change de formule tous les cinq ou six ans), a conduit

quelques physiologistes et zoologues à faire des objections à la doctrine de la propagation des courants nerveux par contact ou à distance. Toutes leurs allégations se basent sur les révélations de méthodes incomplètes, infiniment moins démonstratives que celles qui ont servi à bâtir l'imposant édifice de la conception neuronale. Ces arguments appartiennent les uns à l'ordre morphologique, les autres à l'ordre histogénique.

A l'égard des objections morphologiques (desquelles après la découverte de la méthode de DONAGGIO et de la nôtre on ne parle pas à présent autant qu'avant), je déclarerai seulement que malgré les peines que je me suis données pour apercevoir les prétendues anastomoses intercellulaires dans les préparations faites avec divers procédés de coloration (ceux de BETHE, SIMARRO, DONAGGIO, le nôtre, celui de BIELSCHOWSKY etc), je n'ai jamais réussi à en trouver d'incontestables, (c'est-à-dire se montrant aussi claires et nettes que les terminaisons libres), ni dans les plexus nerveux péricellulaires, ni dans les boutons de HELD-AUERBACH, ni entre les neurofibrilles appartenant à des neurones différents. Et du même avis sont des neurologistes aussi experts et sagaces que HIS, KŒLLIKER, RETZIUS, V. LENHOSSÉK, DUVAL, VAN GEHUCHTEN, LUGARO, SCHIEFFERDECKER, DÉJERINE, etc, etc. Si les dites unions intercellulaires ne sont pas le résultat d'une illusion, elles représenteraient des dispositions accidentelles, peut-être monstrueuses dont la valeur serait presque nulle devant la quantité presque infinie des faits de terminaison libre parfaitement observés.

Quant aux arguments histogéniques sur lesquels les adversaires de la doctrine neuronale ont beaucoup insisté ces derniers temps, en les considérant comme les plus graves et les plus décisifs que l'on puisse opposer à la conception neuronale, je répondrai que mes récentes recherches ainsi que celles de PERRONCITO, MARINESCO, LUGARO et NAGEOTTE, faites à l'aide d'un procédé plus expressif que ceux employés par les antineuronistes, prouvent, de la façon la plus péremptoire, le manque de fondement de l'hypothèse du développement discontinu des fibres nerveuses. PURPURA, un élève de mon illustre confrère C. GOLGI, en analysant avec le procédé du chromate d'argent le processus régénératif des nerfs sectionnés, et tout dernièrement KRASSIN, de Saint-Pétersbourg, en se servant pour le même objet de la méthode d'EHRLICH, sont arrivés aux mêmes conclusions.

Vous permettrez que j'insiste un peu sur ce point de la régénération et de l'histogénèse normale des nerfs, car c'est une question d'actualité à laquelle nous avons consacré deux années de recherches. D'ailleurs, les

conclusions découlant de nos observations — outre leur portée critique — révèlent de très curieux phénomènes de la physiologie du réticulum.

Preuves de la doctrine neurogénétique de Kupffer et His.

Vous n'ignorez pas que ces derniers temps on a ressuscité l'ancienne et presque obliée conjecture de BEARD et DOHRN sur le mécanisme histogénique des cordons nerveux de l'embryon. C'est la *théorie caténaire* en vertu de laquelle on admet que les axons des nerfs, au lieu d'être le résultat de l'accroissement de l'expansion primordiale du neuroblaste de His, se formeraient à la suite de la fusion d'un grand nombre de corpuscules ectodermiques émigrés vers la périphérie. Ces éléments reliés en chaîne seraient le siège d'une différenciation fibrillaire d'abord discontinue, puis continue, laquelle aboutirait à la construction d'un grand nombre d'axons ultérieurement fusionnés avec les neurones médullaires. Quant au noyau et au reste du protoplasma non transformé, ils deviendraient dans l'adulte les corpuscules de Schwann.

Voilà la conception qui, avec des variations et même des contradictions que nous n'avons pas le temps d'exposer en détail, a été défendue dernièrement par SEDGWICK, BETHE, JORIS, CAPOBIANCO et FRAGNITO, BESTA, PIGHIONE etc, à la suite des observations sur l'histogénèse des nerfs chez l'embryon, et par BÜNGNER, BALLANCE, BETHE, LEVI, DURANTE, VAN GEHUCHTEN etc, se basant sur des expériences concernant la régénération des nerfs.

Comme bien des erreurs scientifiques professées de bonne foi par des savants de mérite, la conjecture caténaire est le fruit de deux conditions: l'une subjective, l'autre objective. La première, c'est la tendance fâcheuse mais inévitable pour certains esprits impatients de rejeter l'emploi des méthodes très électives mais se prêtant mal à l'improvisation, telles que celles de GOLGI et d'EHRLICH; la seconde, c'est l'application exclusive des procédés simples et commodes mais dépourvus d'action élective sur les axons, et par conséquent incapables de présenter nettement les expansions neuronales et leurs ramifications périphériques.

Pour évitér de regrettables mécomptes dans lesquels tant d'observateurs de talent sont tombés, nous avons choisi (ainsi que MEDEA, PERRONCITO, MARINESCO et LUGARO) la méthode de l'argent réduit qui a la propriété d'imprégner en une nuance transparente aussi bien les fibres médullées, que celles dépourvues de myéline et en voie de formation.

Or les résultats obtenus démontrent jusqu'à la plus grande évidence qu'à aucun moment de l'évolution des axons on ne surprend de chaînes cellulaires ni de cylindres axes discontinus supposés par les antineuronistes; au contraire, et d'accord avec la doctrine de HIS et de KŒLLIKER, aussi bien chez les embryons que dans les nerfs en voie de régénération, les nouvelles fibres se produisent à la suite du bourgeonnement des axons et sont en parfaite continuation avec les neurones moteurs ou sensitifs. Les prétendus *neuroblastes périphériques* disposés en chaîne représentent des formations tardives, toujours étrangères au protoplasma des prolongements cylindreaxiles; ils appartiennent vraisemblablement au mésoderme. C'est peut-être en vertu d'une action attractive exercée par les axons en voie d'émigrer vers la périphérie que ces éléments, d'abord indifférents, s'approcheraient des fibres et deviendraient les corpuscules de Schwann.

Les preuves de cette doctrine sur l'histogénèse des nerfs se trouvent en abondance aussi bien dans l'histoire de la neurogénèse que dans celle des nerfs régénérés après la section. Mentionnons-en ici quelques-unes.

Preuves tirées du mécanisme régénératif des nerfs.

1. Lorsqu'on coupe le nerf sciatique d'un mammifère (lapin, chien ou chat âgés de quelques semaines) et que l'on sacrifie l'animal après une survie de trois jours, on constate, dans les préparations faites par notre procédé, qu'un grand nombre de fibres nerveuses du bout central sont le siège d'un phénomène très actif de bourgeonnement. En poursuivant les fibres vers leur origine on remarque que chacune d'entre elles offre deux portions continues et bien différenciées (Fig. 18, planche VIII): le segment ancien tout à fait normal et bien reconnaissable à sa gaine de myéline (F), et le segment néoformé plus mince et pâle et dépourvu de myéline (B). Cette dernière portion de l'axon, dont l'aspect rappelle les fibres de Remak, pénètre dans l'épaisseur de la cicatrice ou au milieu de l'exsudat inflammatoire, se divise très souvent à angle aigu, et ses branches (ou le tronc dans les axons non divisés) finissent au moyen d'une grosse excroissance souvent disposée en forme de bouton (Fig. 18 C). Cette boule terminale, parfois fort volumineuse et irrégulière, apparaît d'abord nue; mais dans les jours suivants (depuis le 4e au 6e) elle se montre entourée d'une capsule conjonctive parsemée de noyaux. Quelques branches de bifurcation situées au voisinage du tissu cicatriciel émettent des filaments nerveux courbés en arc qui marchent dans l'intérieur du bout central en direction rétrograde (Fig. 18 e).

Nous avions très bien constaté ces phénomènes de bourgeonnement du bout central depuis le 5[e] jour de l'opération. Mais PERRONCITO a eu la fortune de démontrer, en s'aidant du procédé de l'argent réduit, que ce processus de régénérescence est très précoce, apparaissant dès le commencement du 2[e] jour. Dans nos préparations, toutefois, la formation des boutons et la pénétration de ceux-ci dans le tissu conjonctif intercalaire ne semble commencer qu'à la fin du second jour ou au début du 3[e]. Nous avons aussi constaté la réalité d'un très curieux phénomène d'effilochement et de dispersion des neurofibrilles des axons, phénomène aboutissant à la création précoce d'un faisceau de fibres nerveuses jeunes dont quelques-unes, en accroissant et en ce ramifiant très activement, donnent lieu à un système de filaments spiraux qui entourent des faisceaux neurofibrillaires rectilignes et axiaux sans abandonner l'espace limité par la gaine de Schwann. Ces singuliers appareils fibrillaires, que nous appellerons *organes de Perroncito*, manquent souvent chez les jeunes animaux (Fig. 19 B, C, planche IX). Cependant en étudiant le phénomène régénératif chez le chien et le chat adultes on les observe parfois très abondants surtout dans les gros axons ayant subi des contusions. Jamais on ne peut les surprendre dans les fibres de Remak ou dans les tubes médullaires minces. C'est pourquoi nous sommes incliné à considérer les appareils de Perroncito comme une néoformation pathologique, laquelle conduirait parfois à la production de fibres nerveuses destinées à la cicatrice, mais qui amènerait plus fréquemment la construction de pelotons et de dispositions hélicoïdales inféconds (appareils spiraux du bout central déjà vus par les anciens auteurs, tels que RANVIER, VANLAIR, STROEBE etc).

Il est aisé de comprendre que le phénomène de PERRONCITO ainsi que le bourgeonnement précoce des fibres nerveuses du bout central, et surtout la présence des boules d'accroissement dans les extrémités des axons pénétrant dans la cicatrice sont des faits d'une grande valeur en faveur de la doctrine neurogénétique de HIS, parce que toutes ces dispositions sont antérieures à la phase de multiplication des cellules de Schwann, et par conséquent au processus de différenciation des bandes de BÜNGNER.

2. Quand, en répétant l'expérience de VULPIAN, BROWN-SÉQUARD, BETHE et VAN GEHUCHTEN, après la coupure d'un nerf on crée des obstacles entre les deux fragments afin d'en empêcher la réunion immédiate, on constate souvent (pas toujours) trois ou quatre mois après l'opération, une régénération très avancée du segment périphérique. Dans ces circonstances, il en résulte parfois, impossible à déceler à l'examen macros-

copique, l'existence d'un cordon continu reliant les deux bouts du nerf interrompu. Voilà le grand argument histologique de l'école caténaire qui deviendrait irréfutable si les antineuronistes eussent soumis la cicatrice intermédiaire à une analyse micrographique approfondie. Malheureusement cette exploration n'a été faite que très incomplètement et à l'aide de méthodes incapables de colorer les fibres nerveuses dépourvues de myéline. Or ce tissu intercalaire supposé vide de fibres néoformées en contient un nombre considérable, comme MARINESCO et nous l'avons démontré; seulement les fibres nerveuses ne forment guère un cordon, mais un plexus très lâche, éparpillé par les interstices musculaires et aponeurotiques, et reliant à travers tous les obstacles et souvent après avoir tracé de très grands détours le bout central avec le bout périphérique.

3. Les fibres nerveuses arrivées à destination, c'est-à-dire aux approches du segment périphérique, se divisent à plusieurs reprises en produisant des bouquets nerveux très compliqués déja signalés par les anciens anatomopathologistes et tout récemment par PURPURA, PERRONCITO, MARINESCO et KRASSIN. Ces branches secondaires abordent le dit segment, en y marchant tantôt par l'intérieur des bandes de BÜNGNER, tantôt par les interstices de ces dernières, en se terminant à des niveaux différents au moyen d'un bouton de croissance. Parfois on surprend quelques fibres se divisant encore dans le sein du bout distal, en s'écartant à angle aigu et s'orientant en direction centrifuge. (Fig. 20, planche IX).

L'existence de toutes ces ramifications issues des fibres provenant de la cicatrice, et surtout la présence à l'extrême de chaque branche d'une boule d'accroissement constamment orientée vers la périphérie (Fig. 20 f) sont des phénomènes absolument inconciliables avec l'hypothèse caténaire. Ajoutons encore que les fibres plus délicates se trouvant dans les bandes de Büngner ne se montrent jamais discontinues mais en continuation évidente avec celles provenant de la cicatrice; elles sont par conséquent indépendantes des cellules de Schwann et des amas adipeux des anciens tubes nerveux.

4. Phénomène des boules (Fig. 17, planche VII). Outre le processus régénératif dont nous venons de parler, il y a aussi des actes de néoformation nerveuse spontanée dans les centres nerveux de l'homme adulte qui sont très propres à l'analyse du mécanisme de la régénération. Ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, nos récentes recherches sur la structure des ganglions nerveux chez les mammifères de grande taille ont décelé la présence constante d'un certain nombre de corpuscules sensitifs et

sympathiques, dont le corps ainsi que le prolongement principal émettent des fibres nerveuses qui se terminent à des distances variables, tantôt sous la capsule, tantôt dans l'épaisseur même de la substance blanche du ganglion, au moyen d'un bouton d'accroissement entouré d'une enveloppe nucléaire.

Avant d'entreprendre nos recherches sur la régénération des nerfs, nous professions l'opinion que ces curieux appendices à boules constituaient des dispositions stables appartenant à quelque catégorie spéciale de corpuscules sensitifs; mais maintenant, après que nous avons rencontré des faits semblables dans le grand sympathique des vieux, dans le cervelet et les ganglions des animaux attaqués de la rage et d'autres maladies infectieuses, enfin dans les nerfs en voie de régénération; après que NAGEOTTE par ses belles études sur les ganglions des tabétiques a relevé, lui aussi, par le procédé de l'argent réduit l'existence d'un grand nombre de neurones sensitifs à boules et de fibres nerveuses néoformées, nous ne doutons pas que les appendices terminés par des sphères capsulées représentent tout simplement le résultat d'un très intéressant processus de production nerveuse. Ce serait donc un phénomène physiologique dans certaines limites, qui s'exagèrerait à la suite d'influences toxiques ou d'autres conditions.

Nous ne discuterons pas ici les interprétations que la dite découverte suggère; nous ne dirons rien par exemple sur l'ingénieuse hypothèse de la *régénération collatérale* imaginée par NAGEOTTE; nous ne nous arrêterons pas non plus à déterminer pour le moment si ces cellules à boules lorsqu'elles produisent des branches nerveuses obéissent à un processus irritatif sans finalité et sans congruence, ou si plutôt elles cherchent à rétablir des voies conductrices dégénérés ou grièvement compromises à la suite de la fatigue fonctionelle ou d'actions toxiques. Nous nous bornerons seulement à faire constater ici que les corpuscules à boules constituent une démonstration éclatante de l'autonomie régénératrice des neurones adultes et de leur capacité de produire par simple bourgeonnement et sans le concours des cellules de Schwann des fibres nouvelles.

Preuves tirées de la neurogénèse embryonnaire.

Les suivantes données qui viennent confirmer pleinement la conception neurogénétique de KUPFER, HIS et KŒLLIKER sont aussi basées sur les révélations du nitrate d'argent réduit, qui imprègne assez constamment (formule à fixation alcoolique) les fibres nerveuses chez l'embryon du

poulet depuis la 60e heure de l'incubation. Voici quelques faits très significatifs.

1. Les neuroblastes de HIS de la moelle embryonnaire du poulet (Fig. 21, planche X) affectent d'abord, au commencement du 3e jour, la forme classique en poire eventuellement fusiforme avec une grosse expansion s'accroissant vers la périphérie médullaire et un petit soma formé presque exclusivement par le noyau. Les neurofibrilles, les seuls facteurs constitutifs de la cellule attirant le dépôt argentique, s'initient dans le cône d'origine du prolongement primordial et s'étendent sous la forme de faisceau jusqu'au cône d'accroissement dans l'intérieur duquel elles se terminent en pointe de brosse ou de pinceau. Ces observations confirment donc le cône d'accroissement depuis longtemps démontré à l'aide du chromate d'argent par nous, V. LENHOSSÉK et RETZIUS; mais la comparaison des coupes colorées par les deux procédés d'imprégnation prouve que cette massue terminale contient, outre le dit pinceau neurofibrillaire, une substance plasmatique incolore (Fig. 22, planche XI) disposée en lames et en épines divergentes. *) Il est inutile de faire remarquer que l'individualité neuronale apparaît certaine dans ces préparations dans lesquelles on ne découvre pas la moindre trace de ces chaînes cellulaires ou de ces bizarres colonnes neuroblastiques anastomosées dont parlent SEDGWICK BETHE, FRAGNITO, JORIS, BESTA etc.

2. C'est aussi un fait très facile à constater qu'à leurs phases plus embryonnaires (depuis le 2e jour de l'incubation) les nerfs moteurs et sensitifs ne sont pas composés, ainsi que le soutiennent BEARD, DOHRN, BALFOUR, FRAGNITO, LEVI, etc, par des séries de neuroblastes, mais par des prolongements continus et très minces issus des neurones, lesquels marchent tantôt indépendants, tantôt réunis en faisceaux à travers les vides intercellulaires du mésoderme. Quant aux cellules marginales ou de revêtement (lemmoblastes de LENHOSSÉK), elles apparaîtront plus tardivement (le 4 jour) siégeant autour des faisceaux nerveux et sans avoir avec ceux-ci que des rapports de contiguité.

3. En examinant dans l'épaisseur des tissus mésodermiques les dernières branches des racines motrices et sensitives, on remarque souvent que chaque fibre se termine librement au moyen d'un bouton d'accroissement tout à fait identique à ceux observés dans les tubes nerveux en voie

*) Nous n'avons non plus observé la cellule terminale tout récemment signalée par H. HELD qui s'est fait le défenseur de l'ancienne hypothèse neurogénétique de HENSEN. Dans nos préparations le cône d'accroissement se montre toujours extra-cellulaire.

de dégénération (Fig. 23 a, planche XI). Il est aussi très aisé de surprendre des divisions dichotomiques des jeunes fibres et même des ramifications compliquées (b). Remarquons que dans ces branches périphériques très minces et par conséquent très récentes, on ne trouve jamais de traces de chaînes cellulaires ni même de corpuscules marginaux ou terminaux.

4. Les cordons nerveux moteurs examinés dans le voisinage des centres (facial, hypoglose etc) manquent complètement de noyaux intérieurs même chez les embryons très avancés (embryon de lapin de 2,5 centimètres). Nous n'insisterons plus sur cette particularité constatée par KŒLLIKER, HIS, GURTWISCH, V. LENHOSSÉK, HARRISON, etc, et jamais suffisamment expliquée par les adeptes de la théorie caténaire.

5. Ainsi que l'on sait bien, toutes les voies centrales se forment sans le concours des cellules de Schwann, et en vertu d'un processus d'accroissement continu de l'axon des neurones d'association. A ce fait, mis en lumière non seulement par le procédé du nitrate d'argent réduit, mais aussi par les méthodes ordinaires de coloration, nous ajouterons que dans certaines voies, comme celles du cervelet, on trouve souvent, même chez les foetus très développés (chien, chat, lapin) un grand nombre de fibres nerveuses jeunes en voie d'accroissement et pourvues de boutons terminaux.

En résumé: de l'ensemble des observations que nous venons d'exposer et de bien d'autres dont nous n'avons pas le temps de vous entretenir, ressort évidemment comme un postulat inévitable la doctrine neurogénétique de HIS, du savant regretté qui dans les dernières années d'une vie si bien remplie a subi l'injustice de voir qu'une phalange de jeunes observateurs ont qualifié d'erreurs ses plus belles et géniales découvertes.

Je termine en adressant mes salutations très chaleureuses et cordiales à cette docte et sympathique assemblée que je dois aussi remercier infiniment de l'attention et de la bienveillance témoignées durant une aussi longue et fastidieuse conférence.

Texte des figures.

4 et 8—23 (planches I—XI).

Planche I, *fig. 4.* Reproduction demi-schématique des connexions des cellules de *Purkinje* du cervelet. Procédé de l'argent réduit. A, cellule étoilée de la couche moléculaire; *a*, portion initiale rétrécie de son axon; B, corbeilles terminales; C, collatérales récurrentes; *b*, fibrilles finales de ces collatérales, aboutissant à des anneaux appuyés sur les grosses tiges des cellules de *Purkinje*.

Planche II, *fig. 8.* Cellules de la moelle épinière du lapin de quelques jours. Imprégnation par le procédé du nitrate d'argent réduit. A, corpuscule funiculaire à grande taille; B, petit corpuscule; *a*, filament primaire; *b*, filaments secondaires; *c*, *d*, *e*, anastomoses des neurofibrilles au niveau des divisions dendritiques.

Fig. 9. Disposition réticulaire du protoplasma des branches nerveuses d'une plaque motrice du lapin adulte. A, réseau placé au niveau d'un élargissement; B, portion rétrécie; D, F, anses neurofibrillaires; E, neurofibrilles terminées par des anneaux.

Planche III, *fig. 10.* A, cellule motrice de la moelle épinière du lézard en hivernation; *a*, une autre cellule funiculaire; B, *b*, même corpuscules de la moelle épinière du lézard après l'action de quelques heures d'une température de 30° C.

Planche IV, *fig. 11.* Cellule de la moelle épinière d'un chien rabique — altération du réticulum.

Fig. 12, B et C, Changements survenus dans les neurones funiculaires d'un lapin âgé de 15 jours à la suite de l'action, durant 6 heures, d'une température de 10° C.

Planche V, *fig. 13.* Portion écrasée d'un nerf, pris entre les pincettes. (Chat sacrifié 52 heures après l'opération.) A, B, extrémité de la portion vivante de l'axon; C, E, segments nécrotiques tubulaires avec des neurofibrilles en voie de néoformation; D, morceau nécrobiosé d'un axon envahi par des branches naîssant au-dessus du bouton terminal.

Planche VI, *fig. 14.* A, B, cellules étoilées du grand sympathique de l'homme adulte. *a*, axon; *b*, courtes dendrites ou appendices subcapsulaires; *d*, appendice terminé en boule.

Fig. 15. Appareil nerveux terminal d'un corpuscule sympathique de l'homme. A, dendrites subcapsulaires; B, dendrites épaisses constituant un glomérule compliqué; *a*, axon; *b*, fibrilles nerveuses afférentes.

Planche VII, *fig. 16.* A, B, cellules fenêtrées du ganglion plexiforme du nerf vague d'un chien adulte; *a*, axon; *b*, cellules satellites.

Fig. 17. Cellule pourvue d'appendices terminés par des boutons d'accroissement. Homme âgé de 65 ans. *a*, appendices; *c*, capsule dénudée; *f*, capsule de la cellule.

Planche VIII, *fig. 18.* Portion du bout central de la cicatrice du nerf sciatique coupé, d'un chat âgé d'une semaine et sacrifié trois jours après l'opération. A, B, portion amédullée des tubes nerveux en voie d'accroissement; F, portion ancienne ou médullée de ces tubes; C, bouton d'accroissement; D, petit bouton terminal; G, fibre émettant des branches rétrogrades; *a*, *b*, boutons marchant par la cicatrice; *c*, neurofibrille libre se terminant par un anneau; *e*, bouton rétrograde; *d*, bouton d'où émanent de fins appendices terminés par de petits boutons.

Planche IX, *fig. 19.* Bout central du nerf sciatique d'un chat sacrifié 52 heures après l'opération. A, effilochement et vacuolisation de l'axon; B, C, appareil de PERRONCITO; D, fibre médullaire fine; *a*, *b*, massues terminales; *f*, neurofibrilles néoformées; *c*, fibres terminées par des anneaux.

Fig. 20. Hilus du bout périphérique d'un nerf coupé et préparé 72 jours après l'opération. (Chat de quelques semaines.) *a*, *b*, grosses fibres marchant par la cicatrice et émanant du bout central; *d*, *e*, fibres divisées à angle aigu; *f*, boutons d'accroissement siégeant entre les bandes de BÜNGNER; *e*, fibre dont les deux branches se dirigent vers des bandes différentes.

Planche X, *fig. 21.* Coupe de la moelle épinière de l'embryon du poulet de la 3[e] jour de l'incubation. Procédé de l'argent réduit. — A, racine antérieure; B, ganglion sensitif et racine postérieure; *a*, neuroblastes moteurs; *b*, *c*, neuroblastes commissuraux dont l'axon se termine par un cône d'accroissement.

Planche XI, *fig. 22.* Neuroblastes pris dans l'embryon du poulet de la 60[e] heure de l'incubation. A, cône d'accroissement coloré par le nitrate d'argent réduit; B, cône imprégné par la méthode de GOLGI; *a*, expansion dendritique primordiale.

Fig. 23. Axons sensitifs en voie d'accroissement se répandant à travers le tissu conjonctif embryonnaire (embryon de 3 jours et demi); *a*, bouton terminal; *b*, bifurcation d'une fibre; *c*, branche terminée en pointe.

Stockholm 1907. Kungl. Boktryckeriet.

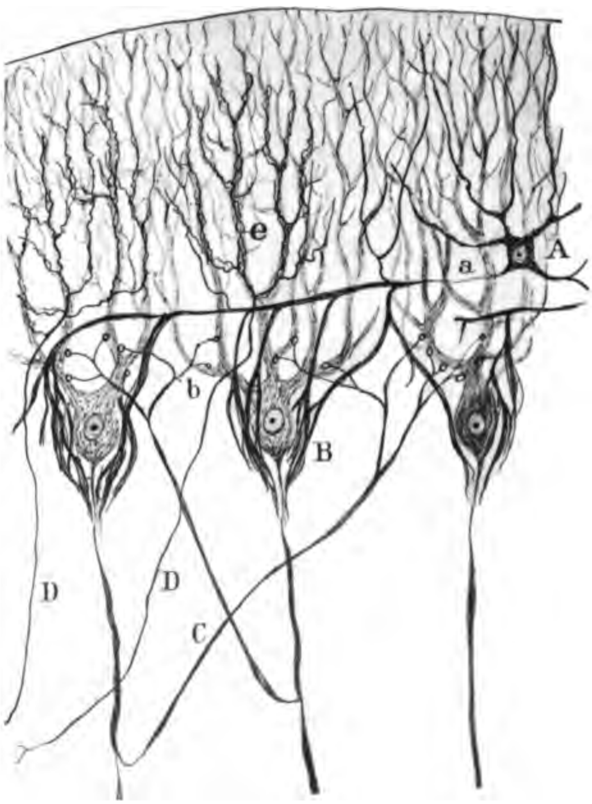


Fig. 4.

Ljustr. A. B Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Planche II.

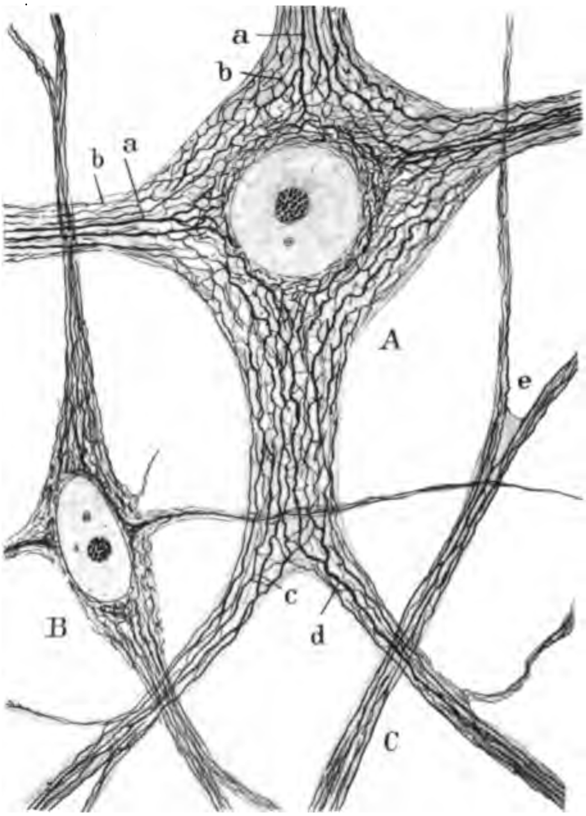


Fig. 8.



Fig. 9.

Ljustr. A B Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Planche III.

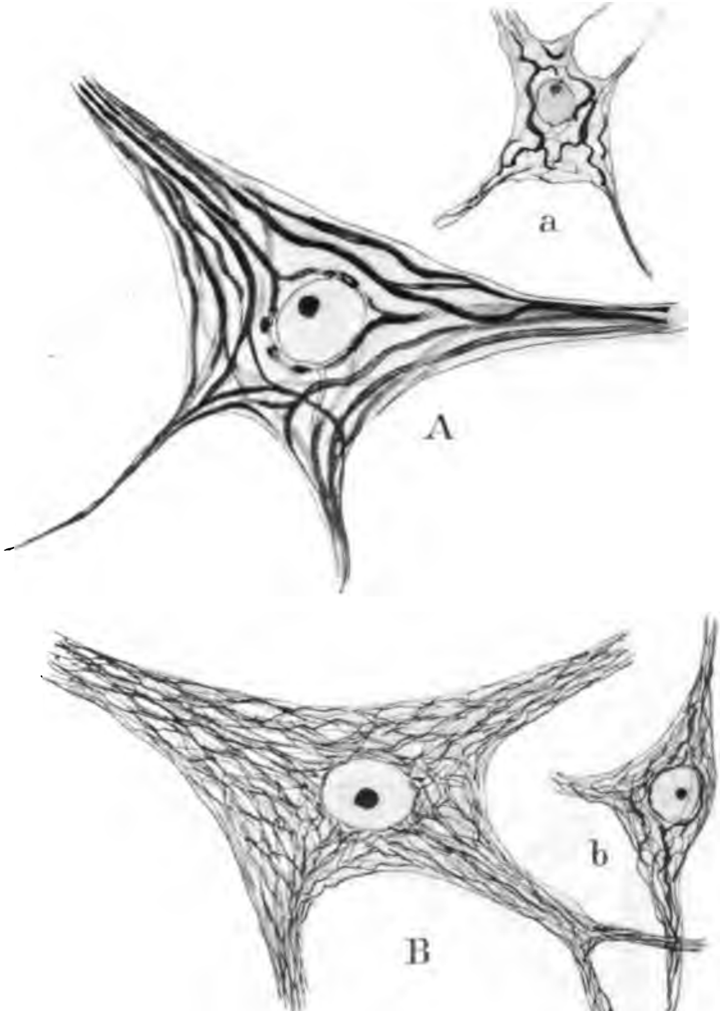


Fig. 10.

Ljustr. A. B Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Planche IV.

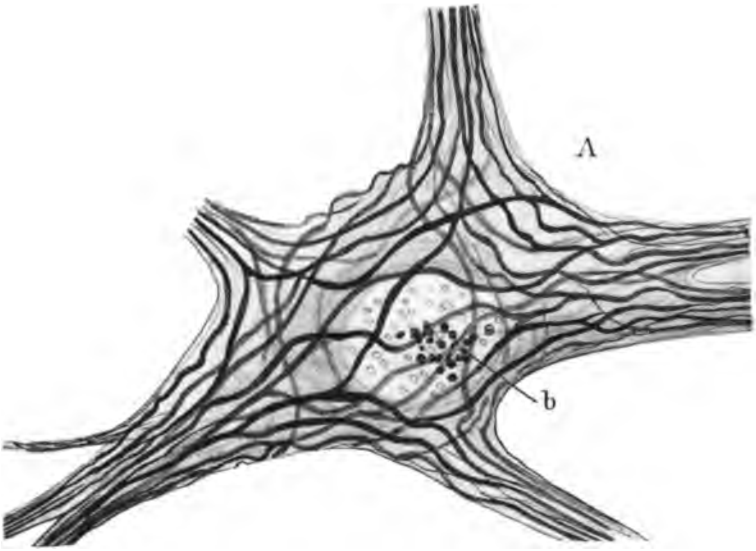


Fig. 11.

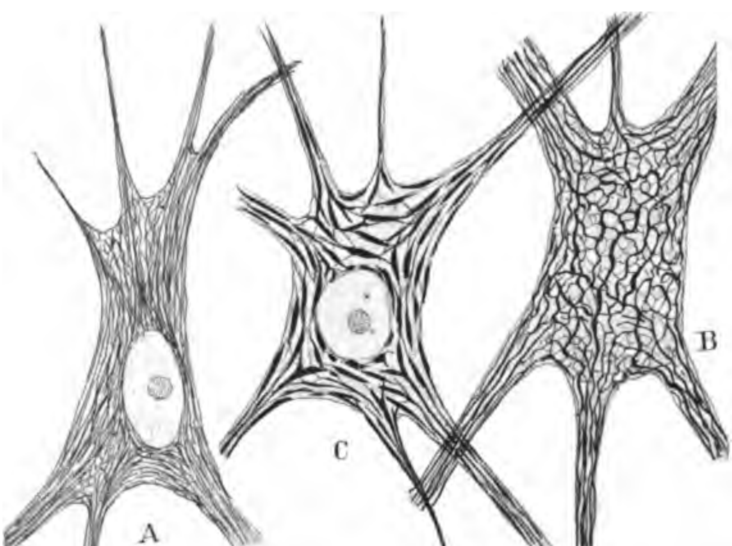


Fig. 12.

Ljustr. A B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Planche VI.

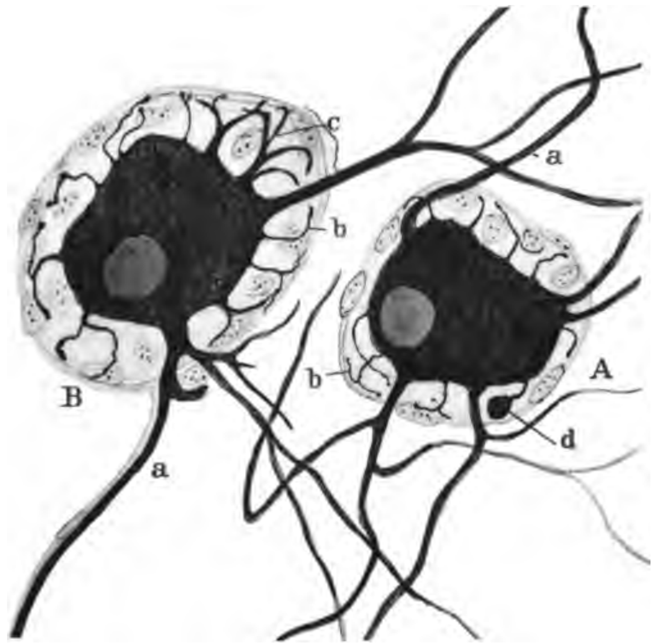


Fig. 14.



Fig. 15.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

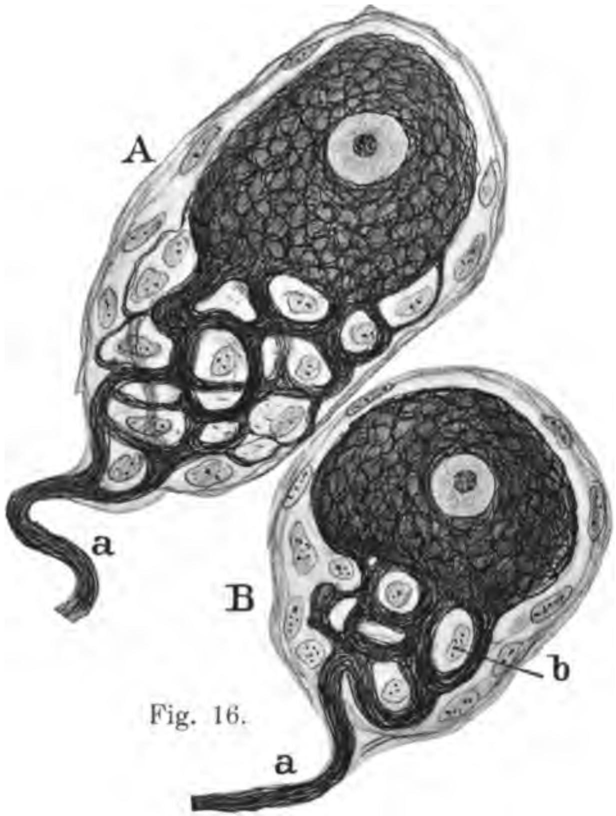


Fig. 16.

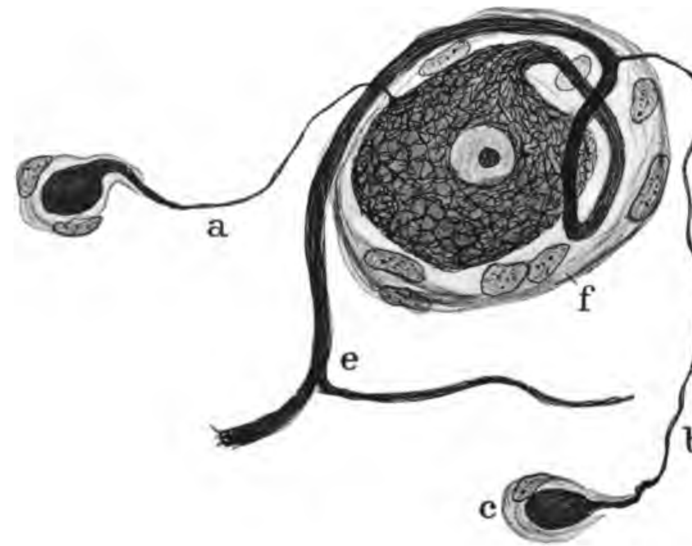


Fig. 17.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Planche VIII.

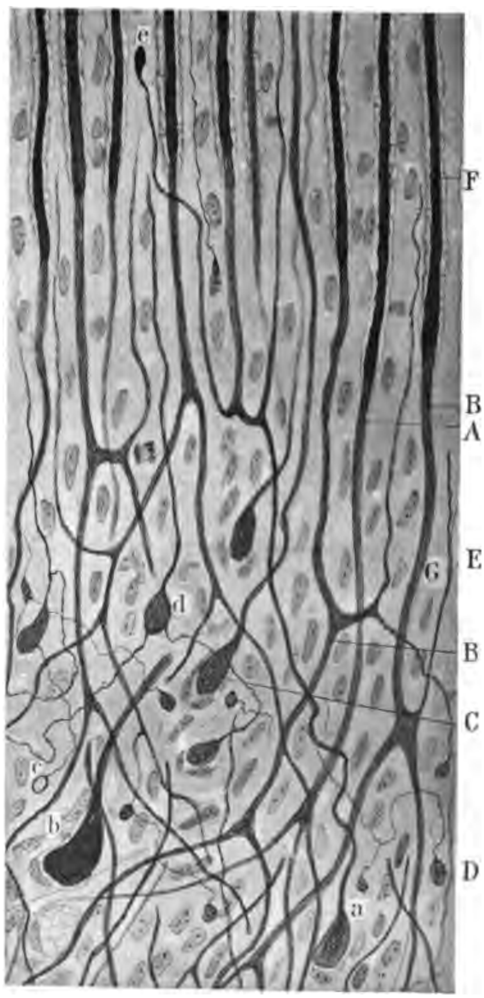


Fig. 18.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Planche VIII.

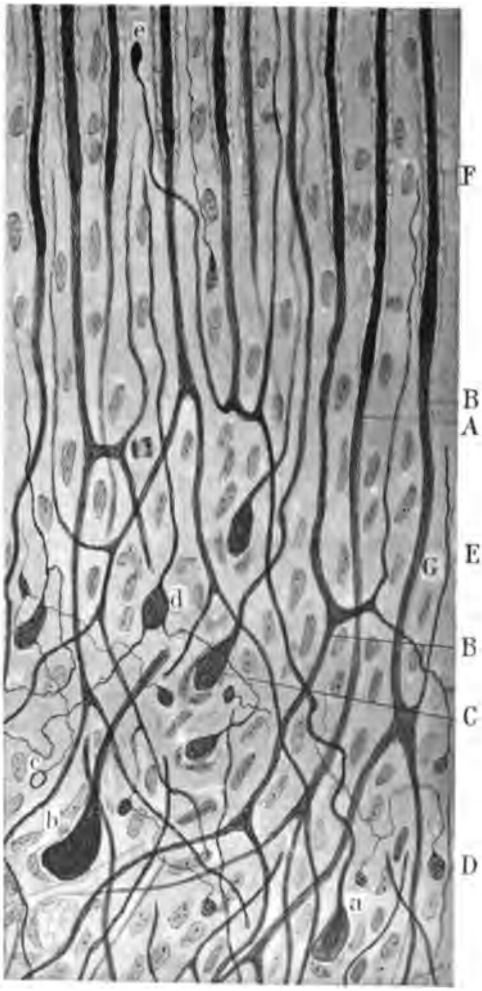


Fig. 18.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

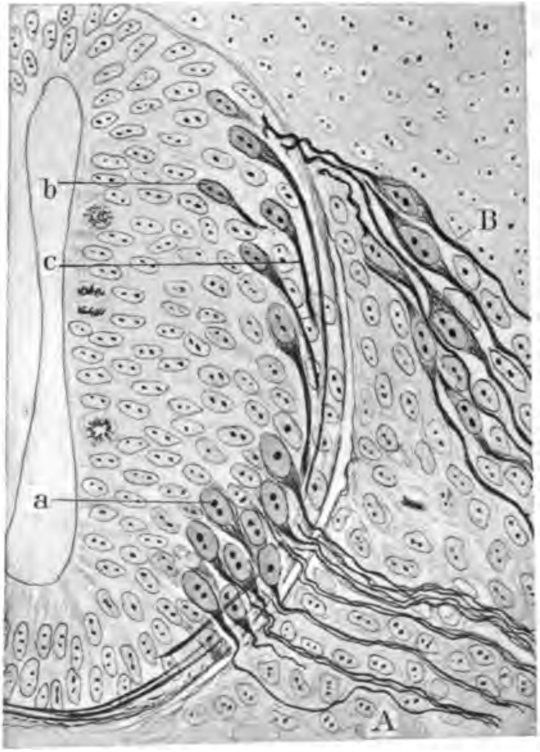


Fig. 21.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm.

Fig. 22.

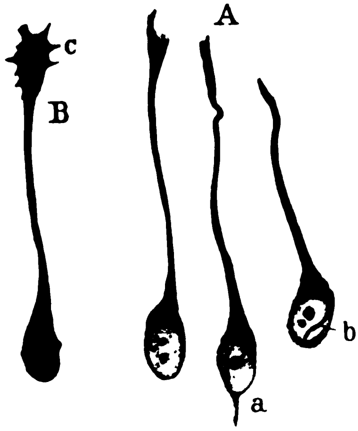
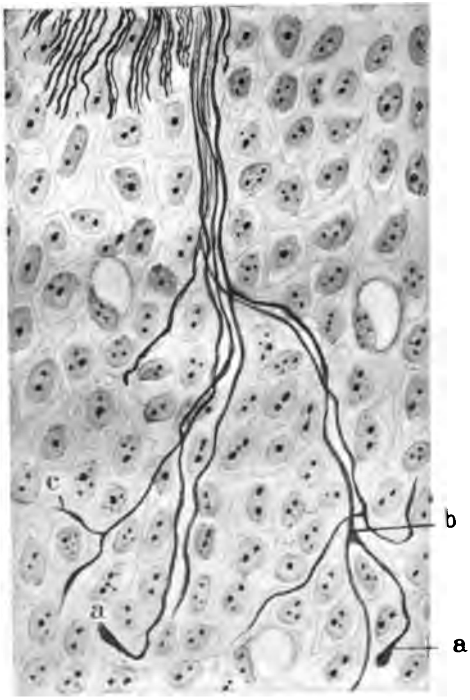


Fig. 23.



Ljustr. A. B Lagrelius & Westphal, Stockholm.